РАДИО



№ 7

1950 г.

Даты советского радио

— Июль —

1918 год, 21 июля. В. И. Ленин подписывает декрет «О централизации радиотехнического дела». Этим декретом был, в частности, учрежден Радиотехнический Совет, на который возлагалось составление плана устройства и эксплоатации сети постоянных радиостанций и высший надзор за выполнением этого плана.

☆

1920 год, 20 июля. Советское правительство принимает важное решение «Об организации радиотелеграфного дела в РСФСР».

☆

1923 год, 4 июля. В постановлении советского правительства о развитии радиофикации разрешено государственным учреждениям, профессиональным и партийным организациям сооружать и эксплоатировать радиостанции не только для хозяйственных, производственных целей, но и для культурно-просветительной, научной и любительской работы.

☆

1924 год, 28 июля. Советское правительство по инициативе товарища Сталина принимает постановление «О частных приемных радиостанциях», известное как Закон о свободе эфира. «В целях более широкого использования населением радиосвязи для хозяйственных, научных и культурных потребностей, содействия развитию радиопромышленности и насаждения радиотехнических знаний в стране» правительство разрешило гражданам СССР свободно сооружать и эксплоатировать приемные радиостанции. Это постановление сыграло исключительную роль в развитии радиовещания, радиофикации и радиолюбительства в нашей стране.

1925 год, июль. Профсоюзные и радиолюбительские организации начинают проводить в широких размерах проволочную радиофикацию в Москве и Ленинграде.

☆

1926 год, 7 июля. «Известия ЦК ВКП(б)» сообщают, что в ЦК ВКП(б) рассматривался вопрос о содержании радиовещания. Особое внимание было уделено улучшению политических радиопередач, организации докладов по вопросам текущей хозяйственной и политической жизни.

☆

1927 год, 30 июля. Газеты сообщают, что советская делегация на втором международном конгрессе по радиотелеграфии добилась принятия ее предложения о свободе эфира.

☆

1928 год, 13 июля. Советское правительство выносит постановление о дальнейшем расширении и улучшении радиовещания.

☆

1941 год, 3 июля. Товарищ Сталин выступил по радио с обращением к советскому народу, к бойцам Красной Армии и Военно-Морского флота в связи с вероломным военным нападением гитлеровской Германии на нашу Родину.

СОДЕРЖАНИЕ № 7

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1924 г.

№ 7 ИЮЛЬ 1950 г.

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СОЮЗА ССР И ВСЕСОЮЗНОГО ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ

ЗА ВЫСОКОЕ МАСТЕРСТВО В КОРОТКОВОЛНОВОМ ЛЮБИТЕЛЬСТВЕ

Необъятны и бескрайни просторы нашей могучей Родины. Поэтому особое значение приобретает в нашей стране радиосвязь, радиофикация и радиовещание.

Партия и правительство всегда уделяли и уделяют огромное внимание радиостроительству. В планах послевоенной сталинской пятилетки предусмотрено и успешно осуществляется новое строительство в области радиосвязи, радиофикации и радиовещания.

СССР является страной самой передовой радиотехнической мысли, где новые изобретения и усовершенствования в области радио, как и во всех других областях науки и техники, поставлены на службу народу, направлены на благо всего человечества.

Вместе с ростом радиофикации, радиосвязи и радиовещания растет и ширится радиолюбительское движение. Советское государство создает все условия для широчайшего размаха радиолюбительства.

В нашей стране коротковолновики — это рабочие, служащие, учащиеся, в большинстве случаев своими руками построившие индивидуальные или коллективные радиостанции, это пламенные патриоты Родины, осваивающие новые высоты радиотехники для дальнейшего процветания нашей Родины, укрепления ее мощи и обороноспособности.

Советское коротковолновое любительство является тем неисчерпаемым резервом, откуда наша Родина получает кадры радистов-операторов.

В различных уголках нашей необъятной отчизны, начиная от Курильских островов и кончая Калининградом, стоят на своих постах радисты, обеспечивая надежную и бесперебойную связь. Многие из них — вчерашние радиолюбители-коротковолновики. Встать на этот пост позволило им высокое мастерство, которое они приобрели, занимаясь коротковолновым любительством.

Партия и Советское правительство окружили заботой и вниманием коротковолновиков, создав им все условия для совершенствования своего мастерства, для экспериментальной и конструкторской работы.

Безгранично преданные своей социалистической отчизне, советские коротковолновики в ответ на заботу партии и правительства вписали не одну славную страницу в дело развития коротких волн, в дело конструирования приемной и передающей аппаратуры.

В годы Великой Отечественной войны советские радиолюбители мужественно сражались в рядах Советской Армии и Флота, в Авиации и партизанских отрядах. Опыт работы на коротких волнах помогал им быть мастерами своего дела.

Сейчас коротковолновое радиолюбительство в нашей стране должно подняться на высшую ступень. Множить ряды коротковолновиков, использовать накопленный опыт для дальнейшего роста мастерства — таковы задачи, стоящие перед Досармом, перед радиоклубами, их секциями коротких волн, перед всей радиолюбительской общественностью.

Прошедшие недавно традиционные ежегодные Всесоюзные соревнования радистов-операторов Досарма и четвертые Всесоюзные соревнования коротковолновиков показали значительные результаты, характеризующие мастерство советских радиолюбителей. Об этом свидетельствует хотя бы тот факт, что на Всесоюзных соревнованиях радистов-операторов вновь установлены новые рекорды, намного перекрывающие существовавшие до этого мировые рекорды по приему на слух и записи на пишущую машинку.

Однако в организации коротковолнового движения имеется целый ряд серьезных недочетов. Одним из таких является недостаточная работа с оканчивающими кружки радистов-операторов и радиолюбителями, приходящими в секции коротких волн.

Необходимо работу кружков радистов-операторов построить так, чтобы ни один из окончивших этот кружок не забрасывал работу на коротких волнах, а включался бы в активную работу секции коротких волн радиоклуба, становился бы активным коротковолновиком-наблюдателем, совершенствующим свое мастерство.

Организации Досарма, советы радиоклубов должны построить работу каждой секции коротких волн так, чтобы она жила полнокровной жизнью, чтобы каждый член секции принимал активное участие в ее работе.

Точное и своевременное выполнение заданий секции коротких волн, аккуратное дежурство на радиостанции, активное участие в соревнованиях, систематическое ведение наблюдений — все это **должно быть законом для каждого коротковолновика.**

Необходимо повседневно вести систематическую политико-воспитательную и массовую работу с каждым коротковолновиком.

Соревнования между радиоклубами, между областями и республиками, все это должно проводиться не от случая к случаю, а регулярно по заранее составленному и тщательно продуманному плану.

Пример такой налаженной работы показывает Свердловский радиоклуб, систематически проводящий соревнования, во многом способствующие повышению мастерства и укреплению дисциплины среди членов секции.

Бескрайние просторы нашей родины дают коротковолновикам прекрасные возможности для работы. Регулярный радиообмен, проводимый с радиостанциями отдаленных районов Союза, способствуя росту мастерства коротковолновиков, окажет большую помощь радиолюбительской общественности союзных национальных республик в деле массового развития коротковолнового любительства. Поэтому делу установления регулярных, систематических внутренних связей должно быть уделено максимум внимания.

Важнейшим условием коротковолновой работы является соблюдение строжайшей дисциплины. Несвоевременный выход в эфир при связях по графику, превышение мощностей, несоблюдение правил обмена — все эти элементы недисциплинированности сказываются на четкости работы в эфире.

Советам радиоклубов необходимо также обратить серьезное внимание на подготовку радистов-скоростников. Закончившиеся недавно Всесоюзные соревнования выявили ряд слабых мест в подготовке участников. Это — в первую очередь недооценка работы на ключе и записи от руки; а ведь могут быть в практической деятельности радиста обстоятельства, требующие умения принять тексты на больших скоростях и записать их рукой.

Соревнования показали, что у нас выросли непревзойденные мастера приема на слух, но они достигли таких больших скоростей, что они не успевают записать этот текст на машинке.

Все это говорит о серьезных недостатках в подготовке радистов-операторов, о невнимании некоторых комитетов Досарма (например, Молотовского областного комитета, Тбилисского городского комитета, Тульского обкома Досарма и некоторых других) и радиоклубов к повседневной кропотливой и настойчивой работе с радиолюбителями и, в частности, с радистами-операторами.

Повидимому, комитеты Досарма и руководители радиоклубов начинают заниматься этим важным делом в последнюю минуту, в порядке кампании, когда нужно выставлять команды на соревнование.

Это говорит также о том, что радиоклубы и комитеты Досарма не создают необходимых условий для систематической учебы радистов-операторов. Особое внимание должно быть уделено обучению печатания слепым методом, а также оборудованию учебных классов. Учебные классы должны быть оборудованы новой быстропечатающей аппаратурой (машинки с электрическим приводом и т. д.) с тем, чтобы добиться не только быстрого приема, но и столь же быстрой записи текста.

Учтя эти серьезные недостатки, комитеты Досарма и радиоклубы обязаны уже сейчас привлечь к подготовке радистов-операторов широкие круги радиолюбителей, создав для их работы все необходимые условия. Нужно, оборудовав классы, установить расписание подготовки и строго следить за ним, взяв на учет работу каждого человека. Необходимо вести работу с радистами, дающими высокие показатели, обеспечивая совершенствование их мастерства. Нужно в то же время сделать так, чтобы мастера систематически передавали свои знания и опыт широким слоям радиолюбителей.

В то время, как в капиталистических странах, в особенности в Соединенных штатах Америки, коротковолновое радиолюбительство поставлено на службу поджигателей войны и прибирается к рукам военной разведкой, советские радиолюбители, как и весь наш могучий народ, под руководством Великого Сталина борются за мир во всем мире.

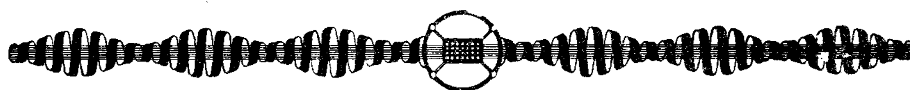
Вся новаторская работа советских радиолюбителей-коротковолновиков — пламенных патриотов нашей социалистической Родины — направлена на развитие советской радиотехники, освоение высот коротковолнового дела, подготовку кадров советских радистов, направлена на дальнейшее процветание нашей страны, рост ее экономической и оборонной мощи.

Советские коротковолновики — один из наиболее квалифицированных отрядов советского радиолюбительского движения. Это накладывает на них особые задачи: множить ряды коротковолновиков, передавать свое мастерство молодым радиолюбителям, активно участвовать во всей деятельности радиоклубов.

Огромный размах радиофикации села создает все условия для широчайшего развертывания радиолюбительского движения на селе, в том числе коротковолнового. Партия и правительство поставили перед всей советской общественностью задачу огромного государственного и культурно-политического значения — радиофикацию села. Радиофикация села должна быть завершена в ближайшие годы. Делом чести всех радиолюбителей является активное участие в радиофикации колхозов. Коротковолновики должны быть передовиками и инициаторами радиофикации.

Советский радиолюбитель — это патриот, передовой советский человек, горячо любящий свою Родину, отдающий все свои знания и силы делу повышения могущества советской отчизны, прогрессу науки, техники и культуры.

За новые успехи в развитии коротковолнового радиолюбительства и повышение мастерства советских коротковолновиков!





Незаменимый помощник

Девять лет назад, 3 июля 1941 года, в своем историческом обращении по радио к советскому народу товарищ Сталин сказал:

«В занятых врагом районах нужно создавать партизанские отряды, конные и пешие, создавать диверсионные группы для борьбы с частями вражеской армии, для разжигания партизанской войны всюду и везде... создавать невыносимые условия для врага и всех его пособников, преследовать и уничтожать их на каждом шагу, срывать все их мероприятия».

Историческое обращение по радио великого вождя было воспринято всем советским народом как боевой приказ. Миллионы людей поднялись на священную войну за свою свободу и независимость. В тылу врага широко развернулось партизанское движение. Огромную роль в боевых действиях партизан сыграло наше советское радио.

С первых же дней создания Путивльского партизанского отряда, которым руководил дважды Герой Советского Союза Сидор Артемович Ковпак, нам удалось установить связь с одним из подпольных радиослушателей.

Каждое утро, в условленном месте, наш связной находил любовно переписанную в ученической тетради сводку Совинформбюро. Мы размножали ее в десятках экземпляров и распространяли среди населения. Именно через этого патриота мы узнали о разгроме немцев под Москвой в декабре 1941 года.

3 января 1942 года мы остановились в хуторе Сутиски Глуховского района. Хозяйка дома, где разместился штаб, рассказала, что ее сыновья-радиолюбители смонтировали двухламповый приемник и часто слушают Москву. Она очень боялась за своих детей, зная о грозившей опасности, но как только включали самодельный приемник, она сама дрожащими от волнения руками брала наушники и не отрываясь слушала голос Родины.

Ребята решили продемонстрировать нам свой приемник. Но оказалось, что он не работает — сгорела одна из ламп. Ковпак вызвал нашего радиста и тот нашел в своем хозяйстве нужную лампу. Приемник заработал. Партизаны впервые за время пребывания в тылу врага услышали родную Москву.

В середине января 1942 года нам удалось получить радиоприемник, и с тех пор мы уже регулярно слушали Москву и рассказывали о слышанном жителям окружающих сел. Иногда нам удавалось принимать по радио сводки Совинформбюро, в которых упоминалось и о наших боевых делах.

В первой половине февраля 1942 года партизанское соединение вернулось в родной Путивльский район и заняло села Литвиновичи и Воргол. В Литвиновичах работала колхозная гидроэлектростанция. Здесь же была и мельница, которой оккупанты не разрешали пользоваться.

Тов. Ковпак приказал пустить мельницу и установить на ней мощный громкоговоритель.

Весть о том, что в Литвиновичах партизаны пустили в ход мельницу, быстро облетела прилегающие села. Потянулись обозы пеших и конных помольщиков.

Тем временем наши радисты энергично принялись за дело. В семь часов вечера был включен громкоговоритель.

Что творилось на мельнице и вокруг нее, когда люди, привыкшие говорить вполголоса, а то и шопотом, услышали громовое: «Внимание! Говорит Москва!»

Вначале с испугом, не веря слышанному, приподнимались люди, останавливали работу и с опаской осматривались кругом. Потом они с радостью говорили: «Ведь врали немцы, что еще в ноябре заняли Москву. Вот она наша родная Москва!»

В апреле 1942 года самолет доставил нам рацию и радистов. С того времени установилась прочная, повседневная связь с «Большой землей».

В соединении образовалось две службы: служба радиосвязи и служба радиовещания. Первая связывала нас с «Большой землей», вторая — вооружала нас оружием пропаганды и агитации среди народа. Печатаемые нами и распространяемые среди народа сотни листовок со сводками Совинформбюро были результатом работы службы радиовещания.

Немаловажную роль сыграла радиосвязь при подготовке и проведении операции по форсированию Днепра. Еще задолго до подхода к Днепру тов. Ковпак благодаря радиослужбе в подробностях знал положение немцев на Правобережье и быстрым передвижением и маневрами отдельных подразделений смог ввести врага в заблуждение, лишив его возможности правильной ориентировки.

11 ноября соединение двинулось на запад. Перед нами открывались широкие просторы Заднепровья. Понятно, что наше появление явилось важным событием для населения Правобережья. Вот здесь-то радиовещание сыграло огромную роль. Появление наших листовок со сводками Совинформбюро и приказом товарища Сталина подняло многие тысячи советских людей на партизанскую борьбу. Уже к весне 1943 года в Заднепровье действовали десятки партизанских отрядов.

По радио мы узнали и рассказали населению о завершении исторической Сталинградской битвы.

Важную роль сыграло радио и в период рейда украинских партизан в Карпаты (июнь—октябрь 1943 года).

Радио связывало нас с «Большой землей», оно было вернейшим помощником в наших боевых делах, незаменимым средством агитации, пропаганды и связи с народом.

Я. Панин

Всесоюзная научная сессия, посвященная празднованию Дня радио

В ознаменование 55-летия со дня изобретения радио великим русским ученым А. С. Поповым Всесоюзное научно-техническое общество радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова, совместно с Министерством связи, Министерством промышленности средств связи, Комитетом радиоинформации при Совете Министров Союза ССР и Всесоюзным Советом радиофизики и радиотехники Академии наук СССР с 5 по 9 мая провели в Москве научную сессию.

На сессии было сделано около 50 докладов, посвященных вопросам радиовещания, радиоприемных устройств, телевидения и другим вопросам радиотехники и электросвязи.

Сессию открыл председатель Оргбюро Общества имени А. С. Попова лауреат Сталинской премии профессор В. А. Котельников, отметивший в своем выступлении основные достижения советских ученых и радиоспециалистов за истекший год.

С докладом «Развитие советской радиотехники в 1949 году» выступил министр связи СССР Н. Д. Псурцев.

Доклад «О задачах организаций, проектирующих, производящих и эксплоатирующих радиоаппаратуру в свете современного состояния загрузки диапазонов радиочастот» сделал начальник государственной радиоинспекции при Министерстве связи В. И. Ирушкин.

На сессии работало девять секций: радиовещания, радиоприемных устройств, радиопередающих устройств, телевидения, электроакустики и звукозаписи, радиометодов, антенных устройств, электромагнитных колебаний и проводной связи.

На секции радиовещания (руководитель доктор технических наук И. Е. Горон) с докладом на тему «Новый принцип размещения и эксплоатации радиоузлов проводной радиофикации» выступил инженер Н. В. Наумов. Докладчик обобщил накопленный на предприятиях Латвийской ССР опыт совместной эксплоатации маломощных радиотрансляционных узлов и телефонных коммутаторов, расположенных в одном помещении и обслуживаемых одним работником. Докладчик отметил, что совместная эксплоатация телефонных коммутаторов и радиотрансляционных узлов дает не только экономию в штатах, но и освобождает значительные производственные площади и сокращает административно-хозяйственные расходы. Опыт Латвийской ССР по совмещению профессий уже осуществляется в ряде других республик.

Сессия в своих решениях отметила полезный опыт комплексного размещения средств электрической связи и радиофикации.

О колхозном радиоузле для радиофикации районов, не имеющих электросетей, сделал доклад инженер И. Г. Дембо. Как сообщил докладчик, маломощный радиоузел состоит из приемно-усилительного блока и комплекта питания. В приемно-усилительном блоке на общем шасси смонтированы: трехламповый супергетеродин с тремя плавными диапазонами и двумя фиксированными настройками и трехступенный усилитель низкой частоты. Узел приспособлен для питания от гальванических элементов, ветродвигателя или непостоянно действующей электрической сети.

В приемнике применяются лампы 1А1П (преобразователь и гетеродин), 1К1П (усилитель промежуточной частоты) и диод-пентод 1Б1П (детектор и предварительный усилитель низкой частоты). Чувствительность приемника на длинных и средних волнах — 200 *мкв*, на коротких волнах — 500 *мкв*. Выходная мощность усилителя при двух лампах (на выходе)—2 *вт*, при одной лампе—1 *вт*. Коэфициент гармоник при этом не превышает 10 процентов. С неравномерностью, не превышающей 6 *дб*, воспроизводится диапазон частот от 100 *гц* до 5 000 *гц*.

Приемно-усилительная часть узла потребляет по накалу 1,2 *в*, 650 *ма*, а по аноду — 35 *ма* при отсутствии сигнала и 50 *ма* при полной мощности. Разработанный для узла ветроэлектроагрегат мощностью 120 *вт* генерирует трехфазный переменный ток.

В своих решениях сессия отметила необходимость скорейшего выпуска серии таких узлов. Одновременно сессия обратила внимание Министерства электропромышленности СССР на необходимость улучшения эксплоатационных свойств вибропреобразователей, которыми комплектуются эти узлы.

Доклад на тему «Сравнительные данные радиовещания методом частотной и импульсной модуляции» сделал кандидат технических наук Ф. В. Кушнир. Докладчик рассмотрел системы вещания на УКВ с амплитудной, частотной и импульсной модуляцией. На основе теоретических работ и опытной эксплоатации передающих и приемных устройств с частотной и импульсной модуляцией Ф. В. Кушнир сделал вывод о преимуществах системы радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне УКВ.

На секции радиоприемных устройств (руководитель лауреат Сталинской премии В. С. Мельников) было заслушано более десяти докладов.

Большой интерес вызвал доклад инженера К. И. Дроздова на тему «Опыт разработки приемников высшего класса». Докладчик привел исходные данные для проектирования приемников высшего класса и их основные параметры (чувствительность, избирательность, качество воспроизведения, помехоустойчивый прием и т. д.).

Кандидат технических наук Ф. В. Кушнир сделал доклад на тему «Комбинированный АМ-ЧМ приемник».

— Высококачественного помехоустойчивого приема радиовещательных программ в условиях большого города, — сказал докладчик, — можно достичь только путем внедрения новых систем модуляции, в частности, частотной модуляции. При этом приемные устройства должны иметь возможность принимать радиовещательные программы, передаваемые с ЧМ и АМ.

В докладе были изложены результаты разработки сравнительно простого восьмилампового радиоприемника, позволяющего осуществлять прием радиовещательных станций, работающих с АМ в диапазоне длинных, средних и коротких волн и радиостанций, работающих с ЧМ в диапазоне 42—60 *мггц*.

Доклад на тему «Пути решения электрических

и конструктивных задач в области радиовещательных приемников» сделал инженер Е. А. Левитин. В докладе были рассмотрены основные потребительские характеристики радиовещательных приемников (качество звучания, устойчивость работы, внешний вид, простота и удобство управления, надежность в эксплоатации, стоимость и т. д.). Докладчиком были освещены наиболее рациональные, с его точки зрения, пути обеспечения указанных характеристик для радиовещательных приемников 1, 2 и 3-го класса и массовых.

На этой же секции были заслушаны доклады: инженера А. К. Годзевского на тему «Современные методы испытания радиовещательных приемников и проект ГОСТа», инженера М. Л. Волина на тему «Фильтрация цепей накала в усилителях», кандидата технических наук Р. Д. Лейтес «К расчету пикового детектора» и др.

В своих решениях сессия отметила, что важнейшей задачей, стоящей перед промышленностью в области радиовещательных приемников, является существенное улучшение эксплоатационных характеристик радиоприемников. Сессия рекомендовала Министерству промышленности средств связи, Министерству связи и Министерству торговли рассмотреть вопрос об организации выпуска дешевых радиоприемников малой чувствительности, предназначенных для приема местных и близких мощных станций.

Сессия также рекомендовала широко развернуть работу по унификации и стандартизации основных узлов и деталей массовых радиоприемников. Учитывая особо важное значение радиофикации неэлектрифицированных районов, сессия рекомендовала всемерно развивать работы по созданию особо экономичных по потреблению энергии приемников. Эта задача может быть решена созданием высокоэкономичных громкоговорителей и ламп.

На секции телевидения (руководитель кандидат технических наук С. И. Катаев) были заслушаны следующие четыре доклада: инженера Л. В. Мительмана на тему «Телевизионная измерительная аппаратура», инженера В. Г. Жирнова «Установка проводного телевидения», инженера В. М. Другова «О методе нахождения оптимальных параметров междукаскадных схем усилителей импульсов» и инж. О. В. Лурье на тему «Определение параметров схем широкополосных усилителей, соответствующих оптимальным характеристикам».

Сессия обратила внимание Министерства связи, Министерства промышленности средств связи и Комитета радиоинформации при Совете Министров СССР на необходимость форсирования работ по увеличению территории, обслуживаемой Центральным телевизионным вещанием; на необходимость дальнейшего повышения качества и увеличения производства телевизионных приемников и передающего оборудования; на ускорение разработок цветного телевидения. Одновременно была подчеркнута необходимость разработок экономичной аппаратуры для радиопроводной системы телевизионного вещания.

На секции электроакустики и звукозаписи (руководитель доктор физико-математических наук С. Н. Ржевкин) было заслушано несколько докладов.

Инженер П. Е. Шифман сделал доклад на тему «Пути решения акустических задач в современных радиовещательных приемниках». Докладчик изложил соображения по выбору полосы воспроизводимых радиоприемниками частот. Им был дан также анализ методов улучшения акустической частотной характеристики радиовещательных приемников (резонаторов, акустических лабиринтов, фазоинвертера и др.).

Большое внимание в своих решениях сессия уделила вопросу борьбы с промышленными помехами.

В Москве и других крупных индустриальных центрах нашей страны, — сказано в решениях сессии,— уровень промышленных помех возрос в такой мере, что качество радиовещания на средних и длинных волнах в крупных городах стало в очень многих случаях неудовлетворительным.

Сессия обратила внимание всех организаций, проектирующих, производящих и эксплоатирующих радиоаппаратуру, на необходимость строгого соблюдения мер по борьбе с радиопомехами. Сессия также рекомендовала организовать серийный выпуск аппаратуры для обнаружения и измерения уровня промышленных радиопомех.

На заключительном пленарном заседании 9 мая участники сессии с большим интересом заслушали доклад проф. С. Я. Соколова на тему «Современные проблемы ультразвука». Участникам сессии был продемонстрирован разработанный ультразвуковой микроскоп.

Во Всесоюзном научно-техническом Обществе радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова

11 и 12 мая этого года в Москве состоялся первый съезд Общества радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова.

В работах съезда приняли участие делегаты Москвы, Ленинграда, Киева, Харькова, Горького, Ташкента и других городов Советского Союза. В числе делегатов съезда: академики А. И. Берг, Б. А. Введенский, члены-корреспонденты Академии наук СССР А. А. Пистолькорс, В. И. Коваленков, А. Л. Минц, член-корреспондент Академии наук УССР С. И. Тетельбаум, представители научно-исследовательских институтов, заводов промышленности средств связи, учреждений связи, учебных заведений и др.

С отчетным докладом выступил председатель Оргбюро Общества лауреат Сталинской премии профессор В. А. Котельников. В своем докладе В. А. Котельников отметил, что научно-техническое Общество радиотехники и электросвязи им. А. С. Попова было учреждено в 1945 году в ознаменование 50-летия со дня изобретения радио нашим великим соотечественником А. С. Поповым.

Основными направлениями в работе Общества за истекший период,— сказал докладчик,— явились: защита приоритета отечественной науки, объединение творческой инициативы ученых и инженеров, направленной на всемерное развитие радиотехники и электросвязи, а также повышение научно-технического уровня членов Общества.

По докладу были приняты развернутые решения.

На съезде был также обсужден и принят новый устав Общества, избраны правление и ревизионная комиссия.

Председателем правления Общества избран академик А. И. Берг.

Делегаты съезда с большим воодушевлением приняли приветствие великому корифею науки товарищу Сталину.

М. В. Шулейкин

Профессор А. Аренберг

17 июля этого года исполняется одиннадцать лет со дня смерти выдающегося советского ученого — академика Михаила Васильевича Шулейкина.

Горячий патриот нашей великой Родины, М. В. Шулейкин с первых же дней Великой Октябрьской социалистической революции тесно связал свою жизнь с великим делом партии Ленина — Сталина, посвятил все свои знания и опыт делу развития передовой советской науки, делу укрепления обороноспособности нашей страны, воспитанию научных и инженерных кадров.

В настоящей статье мы даем краткий обзор жизни М. В. Шулейкина и характеристику его научной и общественной деятельности.

Михаил Васильевич Шулейкин родился в Москве 2 ноября 1884 года. Окончив в 1902 году гимназию, он поступил на электромеханическое отделение Петербургского политехнического института. В 1908 году он успешно закончил этот институт со званием инженера-электрика и был оставлен при институте в качестве лаборанта.



Его первые научные работы (1908—1913 гг.) были посвящены мало исследованным вопросам теории электрических колебаний в цепях электрических машин.

В 1913 году М. В. Шулейкин начал работать на «Радиотелеграфном заводе морского ведомства», где занялся применением машин высокой частоты для радиотелеграфии. Здесь он разработал оригинальную систему умножения частоты с помощью особого «резонанс-трансформатора», первичная цепь которого настраивалась на основную частоту, а вторичная — на утроенную. Он сконструировал радиотелефонный передатчик своей системы и произвел с ним опыты по радиотелефонии.

В статье «Об условиях применения генераторов высокой частоты для радиотелефонии», помещенной в «Известиях по минному делу» (1916 год). М. В. Шулейкиным было впервые указано, что при модуляции незатухающих колебаний, помимо несущей частоты, появляются еще «боковые» частоты. Шулейкин дал также формулу для спектра радиотелефонной передачи.

В 1917 году он начал заниматься теорией и расчетом антенных устройств. В своей первой работе в этой области «Расчет емкостей радиосетей» Шулейкин дал вывод общей формулы для емкости любой системы параллельных проводников разного диаметра. Эти формулы хорошо известны всем радиоспециалистам, занимающимся расчетом и проектированием антенных устройств.

После Великой Октябрьской социалистической революции М. В. Шулейкин сразу всецело и беззаветно отдал себя делу развития советской радиотехники.

В 1918 году Шулейкин становится начальником радиотехнической лаборатории Главного военно-инженерного управления. В 1920—1921 годах М. В. Шулейкин построил мощную дуговую радиостанцию незатухающих колебаний в Сокольниках в Москве.

В 20-х годах М. В. Шулейкин продолжал заниматься теорией антенн и опубликовал свою известную работу «Расчет действующей высоты радиосети и ее сопротивления». Эта статья подводила итоги практических работ Шулейкина. В ней были даны формулы для расчета действующей высоты и сопротивления вертикальных, Г-образных и Т-образных антенн, антенн в виде двойного конуса и других. Результаты, приведенные в этой работе, вошли во все учебники и являются классическими. Работы М. В. Шулейкина, относящиеся к самым различным вопросам теории и расчета антенн на все диапазоны, как правило, значительно опережали соответствующие работы за рубежом и легли в основу современной теории и техники антенных устройств.

В период с 1923 по 1928 годы М. В. Шулейкин заведывал радиоотделом Государственного экспериментального электротехнического института (ГЭЭИ). Работая в ГЭЭИ, он занимался весьма широким кругом вопросов: передающие и приемные устройства, антенны, радиоизмерения, распространение радиоволн, телефонирование по проводам токами высокой частоты и многие другие. Он опубликовал по этим вопросам ряд принципиально важных статей и исследований.

В области радиопередающих устройств М. В. Шулейкин дал расчет лампового генератора по спрям-

ленным характеристикам. Ему принадлежит первенство в ряде исследований и открытий по стабилизации, по расчету модуляции и явлению «затягивания». В области радиоприема он дал анализ работы регенеративного приемника, обосновал методику расчета усилителей микрофонных цепей; ему принадлежит инициатива в создании электронных ламп новых образцов и т. д.

Особенно важное значение имеют работы М. В. Шулейкина в области теории распространения радиоволн вдоль поверхности земли и в ионосфере, на много лет опередившие зарубежную науку. Прежде всего это относится к вопросам распространения радиоволн над плоской землей с конечной проводимостью, которая была решена Шулейкиным в 1923 году, т. е. на восемь лет раньше, чем были опубликованы работы на эту же тему за границей.

Еще в 1920 году М. В. Шулейкин подчеркивал особую важность изучения влияния высших ионизированных слоев атмосферы на распространение радиоволн. Он предложил формулы для диэлектрической проницаемости и проводимости ионизированного газа, дал формулы для расчета траектории радиоволн в ионосфере и разработал метод расчета поля. В 1925—1926 годах он создал основные положения теории распространения радиоволн с учетом действия магнитного поля земли. М. В. Шулейкин теоретически предсказал существование в ионосфере слоя «F» и определил высоту этого слоя над поверхностью земли. В 1927 году, за несколько лет до появления аналогичных работ за границей, он впервые создал метод расчета напряженности поля на коротких волнах.

В 1933 году М. В. Шулейкин был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР. Начиная с этого времени, он активно участвовал в работах группы технической физики Академии наук и в апреле 1936 года организовал в ней из своих учеников, работавших в области распространения радиоволн, бригаду электросвязи. В 1936 году эта бригада рассмотрела ряд научно-технических вопросов, связанных с прохождением радиоволн на одной из важнейших радиомагистралей страны Москва — Хабаровск. При разработке этой задачи под руководством М. В. Шулейкина бригада исследовала совокупность вопросов, связанных с ионизацией высших слоев атмосферы в средних и северных широтах в различные часы суток и с распространением радиоволн в ионосфере.

В 1938 году бригада электросвязи была преобразована в комиссию радиосвязи Академии наук СССР. Под руководством М. В. Шулейкина эта комиссия работала над вопросами развития радиосвязи. В этом цикле работ был дан анализ состояния этого вида связи, внесена ясность в существующие теоретические положения, сформулированы необходимые требования и даны конкретные предложения по улучшению качества работы сети радиостанций Советского Союза.

Другим направлением работы комиссии было изучение ультракоротких волн. Комиссией были установлены области применения ультракоротких волн и рассмотрены вопросы, связанные с аппаратурой, электронными лампами, антенными устройствами и распространением этих волн.

Комиссия радиосвязи Академии наук, председателем которой М. В. Шулейкин был до конца своей жизни, явилась основным ядром существующей сейчас в системе Академии наук СССР секции по научной разработке проблем радиотехники.

В 1939 году М. В. Шулейкин был избран действительным членом (академиком) по Отделению технических наук Академии наук СССР.

* *
*

Михаил Васильевич был учителем и воспитателем многих поколений советских радиотехников.

Преподавательская деятельность М. В. Шулейкина началась еще в 1908 году в стенах Петербургского политехнического института. В 1914 году он начал преподавание курса «Коллекторные двигатели», а в 1916 — курса «Радиотелеграфные генераторы».

Во всей полноте педагогическая деятельность Шулейкина развернулась только после Великого Октября.

В 1919 году Шулейкин был избран профессором радиотехники Московского высшего технического училища, где он читал все радиотехнические курсы. В 1923 году аналогичная специализация по радио была создана Шулейкиным также и в Московском институте народного хозяйства имени Г. В. Плеханова.

В эти годы М. В. Шулейкин создал совершенно новый курс радиотехники и опубликовал первую его часть — «Распространение электромагнитной энергии». Остальные три части курса — расчет радиосетей, дуговые преобразователи и катодные лампы — были подготовлены им к печати, но остались неопубликованными.

Помимо МВТУ и Института народного хозяйства, М. В. Шулейкин вел преподавательскую работу в Военно-электротехнической академии, в Вечернем политехническом институте связи имени В. Н. Подбельского и в Московском электротехническом институте связи.

М. В. Шулейкин принимал активное участие в радиотехнической общественности. Он был одним из инициаторов создания Российского Общества радиоинженеров, учрежденного в 1918 году. Через год М. В. Шулейкин был избран председателем этого Общества и оставался им бессменно почти десять лет. Он принимал активное участие в работе различных научных съездов, конференций, тепло и внимательно относился к развитию радиолюбительства, следил за радиолюбительскими журналами и неоднократно выдвигал актуальные темы. По предложению М. В. Шулейкина возник научно-технический журнал «Радиотехника», выходивший под его редакцией, и ряд других радиотехнических изданий.

* *
*

Преждевременная смерть Михаила Васильевича Шулейкина была тяжелой утратой для советской радиотехники.

Десятилетие со дня его смерти, исполнившееся в 1949 году, было отмечено проведением специального заседания Академии наук СССР и Всесоюзного научно-технического общества радиотехники и электросвязи им. А. С. Попова и заседаний в научно-исследовательских институтах и учебных заведениях. В настоящее время ведутся работы по подготовке к изданию собрания научных трудов М. В. Шулейкина.

Память о нем, как о выдающемся ученом, ярком представителе той науки, которая, по словам товарища Сталина, не отгораживается от народа а готова служить народу, готова передать народу все завоевания науки, которая обслуживает народ не по принуждению, а с охотой, будет долго жить среди наших радиоспециалистов и являть пример самоотверженного труда на благо нашей Великой Родины.

Построен радиолюбителями

Харьковский телевизионный центр

Часовая стрелка перешагнула за полночь. Из окон одиннадцатого этажа видно, как постепенно уменьшается море огней, заливающее город. Один за другим скрываются в ночном сумраке дома, и вскоре освещенными остаются только опустевшие улицы. Но собравшиеся в двух комнатах на одиннадцатом этаже одного из самых высоких в Харькове зданий не замечают этого. Они внимательно следят за бегущими по экрану зелеными линиями растра, обмениваются замечаниями, ищут недоделки. Когда растр сменяется кадрами из кинофильма, обмен мнениями становится более оживленным... Идут последние приготовления к пуску телевизионного центра. Инициатором этого строительства является телевизионная секция Харьковского радиоклуба Досарма.

Желание построить телевизионный центр возникло у харьковчан давно. Оно росло вместе с ростом их радиолюбительского мастерства.

На 7-й Всесоюзной радиовыставке был представлен блок формирования синхронизирующих и затемняющих импульсов для местного телевизионного центра, сконструированный харьковскими радиолюбителями Вовченко и Будниковым.

По отзывам рецензентов конструкторы умело разрешили большие технические задачи и трудности, возникающие при создании этого сложного узла. «Разработка харьковских радиолюбителей представляет собой ценный вклад в дело создания местных телевизионных центров»,—писали рецензенты.

Этот блок, подвергшийся впоследствии значительным изменениям, явился первым блоком Харьковского радиолюбительского телевизионного центра.

Для энтузиастов телецентра наступила горячая пора. Долгие вечера просиживали они над своим детищем, в горячих спорах разрабатывая схемы звукового передатчика и передатчика изображения. В процессе работы над конструкциями перед участниками строительства встал вопрос: смогут ли они своими силами справиться с этим большим и важным делом. Стало ясно, что строительство радиолюбительского телевизионного центра должно стать делом общественности всего города.



Активный участник строительства радиолюбительского телевизионного центра Владимир Вовченко

Радиолюбители-активисты пошли на заводы, фабрики, в учреждения города. Читались лекции о телевидении, о перспективах его развития, рассказывалось о задуманном плане. Обком партии оказал большую помощь в этом ценном начинании. Общественность горячо поддержала инициативу радиолюбителей. Для телевизионного центра было предоставлено помещение. Строительство радиолюбительского телевизионного центра началось по методу народной стройки. Рабочие харьковских предприятий во внеурочное время подвели силовую линию, изготовили и поставили мачту, сделали шкафы для звукового передатчика и передатчика изображений. Обком партии систематически интересовался ходом работ.

Активное участие в строительстве телевизионного центра приняло также Харьковское отделение научно-технического общества радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова.

Не считаясь со временем, радиолюбители собирали отдельные блоки, готовя аппаратуру для телевизионного центра. Душой всего дела был Владимир Вовченко.

В июле 1949 года началась сборка, а в день 32-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции на контрольной трубке было получено первое изображение. Оно было еще далеко несовершенно и, тем не менее, принесло огромную радость Вовченко, Хромову, Маколову, Рязанцеву, Дворникову, Столярову, Тургеневу и всем тем, кто, не покладая рук, трудился над созданием первого в Советском Союзе радиолюбительского телевизионного центра. Они увидели первые результаты своего труда.

Немало творческих неудач претерпели строители-конструкторы. Долго не удавалось хорошо скомпенсировать трапецоидальные искажения в иконоскопе. Были искажения в усилителе изображения. Пришлось переделывать всю отклоняющую систему.

Много времени ушло у радиолюбителей на передатчик. Избранный ими первый вариант задающего генератора оказался несостоятельным.

Ошибки не размагничивали радиолюбителей, не отпугивали их. Наоборот, после каждой неудачи они с еще большей энергией и энтузиазмом преодолевали встречающиеся трудности. Так, когда начались затруднения с налаживанием передатчика, Вовченко поехал в Москву на телецентр. Там, внимательно изучая схемы передатчика, он нашел свои ошибки.

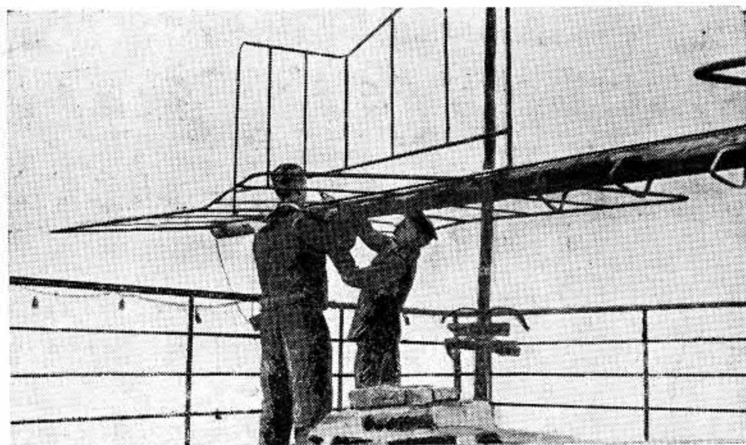
Строительство телецентра стало для радиолюбителей Харькова

прекрасной школой, и каждый успех являлся для них переходом в высший класс мастерства.

Так, если в ноябре 1949 года изображение было несовершенным, то к 1 января 1950 года оно уже было удовлетворительным, а в 32-годовщину Советской Армии было принято первое изображение через эфир.

Настойчивость в достижении поставленной цели, несмотря на целый ряд серьезных трудностей, помогла харьковчанам осуществить желанную мечту. Любительский телецентр находится накануне пуска.

Оглянувшись на пройденный путь, строители могут с гордостью отметить рост радиолюбительского мастерства, позволившего создать им первый в Советском Союзе любительский телевизионный центр. Сейчас перед ними стоит задача окончания постройки и дальнейшего усовершенствования любительского телевизионного центра, воспитания новых массовых кадров, освоивших технику телевидения и конструирования любительских телевизоров.



Установка антенны для телевизионного передатчика

Ценное начинание харьковчан заслуживает всяческого одобрения. Любительскому телевизионному центру необходимо создать все условия для работы.

Д. Николаев



У юных радиофикаторов Львовщины

Живой интерес к изучению радиотехники проявляет школьная молодежь Львовщины. Во многих районах при школах организованы кружки, в которых ребята во внешкольное время углубляют свои теоретические знания, собирают детекторные и ламповые приемники для радиофикации своих колхозных сел. Такие кружки хорошо работают в Винниковском, Золочевском, Великомостовском, Куликовском, Олевском и многих других районах.

Три года работает один из лучших сельских радиокружков при Олевской средней школе. Преподаватель физики Василий Андреевич Котляров умело сочетает теоретические занятия по физике с практической работой кружка. Ему активно помогают ученики старших классов — досармовцы Ю. Ковалевский, Е. Ячшинин, М. Гнидь и другие. Многие десятки домов колхозников уже радиофицированы кружковцами. В День радио в Олевской средней школе открылась 3-я школьная радиовыставка, на которой экспонировалось 20 лучших конструкций сельских пионеров и школьников — членов радиокружков.

Полностью решили радиофицировать свое село пионеры Яблоновской семилетней школы Бусского района. Они установили в хатах колхозников несколько десятков детекторных радиоприемников. Особенную активность при этом проявили члены Досарма Чайковский, Вовк, Поцелуйко, Бербека, Парубочий.

Постоянную связь с Львовским областным радиоклубом поддерживают кружки села Мокротин Жолковского района, Батятычи Каменка-Бугского района, Завидче Лопатинского района. В хатах колхозников радиокружковцы этих сел подготовили и установили 300 детекторных радиоприемников.

Интересно и увлекательно ведутся занятия и в радиокружках Львовского Дворца пионеров, в 1-й, 6-й, 35-й средних школах, 13-й, 14-й семилетних школах, в детской технической станции.

Юные радиолюбители-конструкторы принимают активное участие во всех областных и республиканских радиовыставках. На смотре творчества юных техников свыше 50 экспонатов было посвящено технике радио. Здесь экспонировались изготовленные ребятами детекторные и многоламповые приемники, школьные радиоузлы, наглядные пособия по радиотехнике, различные приборы и инструменты.

Всеобщее внимание привлекли простейший батарейный радиоузел ученика 10-го класса Олевской средней школы Юрия Ковалевского и компактный 10-ваттный усилитель низкой частоты ученика 9-го класса 35-й средней школы г. Львова Владимира Харламова. Интересные наглядные пособия по радиотехнике и простейшие детекторные приемники для массовой радиофикации села демонстрировали радиокружки областной детской технической станции и Тростянецкой неполной средней школы Золочевского района.

Оригинально выполнены кружком 14-й школы макеты действующих детекторного и лампового приемников, а также детекторный приемник и приспособление для гофрирования диффузоров к громкоговорителям, сделанные учеником 7-го класса 3-й школы Александром Беляком.

Несколько лучших экспонатов юных радиолюбителей Львовщины демонстрировалось в День радио в Киеве на Первой республиканской выставке творчества радиолюбителей-досармовцев.

В. Караяний

По радиоклубам и радиокружкам

Неиспользованные возможности

(Заметки о работе Киевского радиоклуба)

ЦЕННАЯ ИНИЦИАТИВА

Отвечая на призыв москвичей, киевские радиолюбители решили активно включиться в большое патриотическое дело — радиофикацию колхозного села.

В этом деле они не пошли обычным путем: они не стали изготовлять приемники и устанавливать их в домах колхозников. Они решили научить самих колхозников делать приемники и ставить их в своих селах.

Член совета клуба — один из старейших и активных радиолюбителей — Пухальский по поручению совета разработал конструкцию простейшего детекторного приемника. После этого группа активистов поехала в колхозы. В селах Зарайки, Пархомовка, Руде село они организовали радиокружки. В основу их учебы была положена программа радиоминимума.

Закончив изучение программного материала, кружковцы перешли к практическим работам — изготовлению детекторных приемников.

На приобретение материалов особых затрат не потребовалось. Провод для приемников был использован от старых бобин, динамо-машин и магнето, которые без особого труда достали в МТС, а для изготовления кристаллов использовали ферро-силиций. Ферро-силиций имеется везде, где производится литье (используется для присадки чугуна). Из килограмма ферро-силиция можно изготовить до тысячи кристаллов.

Работая таким методом, киевские радиолюбители только в одном Володарском районе изготовили свыше тысячи детекторных приемников.

Выполнив большое, государственной важности дело, оказав значительную помощь радиофикации села, киевляне вместе с тем ознакомили с радиотехникой и приобщили к радиолюбительству сотни новых людей.

После отъезда активистов в ряде сел продолжали работать радиокружки. Руководили ими учителя, демобилизованные воины-связисты.

Этот пример — наглядное подтверждение тех возможностей, какие имеются у Киевского клуба.

КОГДА НЕ ЗАКРЕПЛЯЮТ ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В положении о радиоклубе говорится, что одними из основных задач в его работе являются: массовая пропаганда радиотехнических знаний среди широких слоев населения, техническая консультация и помощь в конструировании радиоаппаратуры, массовая радиолюбительская работа по коротковолновой связи, оказание практической помощи в деле радиофикации деревни.

Все эти вопросы в той или иной мере находили свое отражение в работе клуба.

На заседании совета подводились итоги участия радиолюбителей в радиофикации села в 1949 году и ставились задачи на 1950 год. Специально обсуждался вопрос о лекционной работе на предприятиях. Была утверждена лекторская группа, подготовлены лекции.

Казалось бы, все это должно было бы стать делом всех членов клуба. Но все мероприятия, проводимые клубом, выполняются сравнительно небольшой группой активистов, новые кадры радиолюбителей растут очень слабо, а зачастую и теряются. Вот пример.

В 78-й женской школе города Киева была организована коротковолновая секция и построена станция. До лета 1949 года эта секция работала очень активно. Сейчас она фактически бездействует. Объясняется это тем, что часть операторов, работавших в секции, окончила школу и ушла. Клуб же ничего не сделал, чтобы подготовить смену ушедшим, не принял действенных мер для возобновления работы секции коротких волн в этой школе.

Узкость круга активистов нельзя объяснить слабой посещаемостью клуба. Киевские радиолюбители знают свой клуб. Они идут на Ворошиловскую, 10, несмотря на то, что в клубе из-за ограниченности помещения — страшная теснота. Вся необходимая аппаратура сложена в одной комнате и ею почти невозможно пользоваться. Они идут, чтобы получить консультацию, принять участие в работе секции коротких волн. Радиолюбители области систематически пишут письма, обращаются за советами, за помощью по тем или иным вопросам. Радиолюбитель Васильченко просит помочь ему подобрать схему для приемника. Радиолюбитель Горбатенко благодарит за оказанную помощь. Таких писем много.

Но совет клуба не использует этот огромный резерв для массовой работы, не растит актив. Более того, благодаря низкой дисциплине значительная часть членов клуба перестала выполнять свои обязанности, и совет клуба ничего не сделал, чтобы вновь активизировать их. А ведь в положении говорится, что всю рабо-

ту клуб организует на основе широкой инициативы и самодеятельности. Только массовость помогла бы Киевскому радиоклубу поднять радиолюбительскую работу на должную высоту, а между тем именно массовость и является наиболее слабым местом в работе клуба и его совета.

Казалось бы, клуб должен был широко оповещать о проводимых мероприятиях, а между тем руководители его ограничиваются вывеской плана работы только у себя в клубе. Ничего не предпринимается и для сбора членских взносов. Более того, отдельные члены совета сами имеют большую задолженность по членским взносам.

ЗАБЫТЫЙ УЧАСТОК

Одной из массовых форм пропаганды радиотехники являются радиокружки. Где, как не в радиокружках, большинство наших радиолюбителей познакомилось с радиотехникой, полюбило ее, освоило начало конструирования аппаратуры?

Между тем помощь радиокружкам, связь с ними — самый заброшенный и забытый участок в работе Киевского радиоклуба. Кружки в городе есть, в них занимается немало радиолюбителей. При умелом руководстве они могли бы стать активными помощниками радиоклуба в его пропаганде радиотехнических знаний.

Нам довелось побывать в радиокружке одного из заводов, где председателем первичной организации Досарма т. Смирнов.

Кружок работает с октября 1949 года. 13 членов его уже сдали зачеты по программе радиоминимума и сейчас занимаются постройкой лампового приемника.

Завод выделил для кружка специально оборудованное помещение. Оно могло бы стать своеобразным филиалом Киевского радиоклуба, так как на заводе есть немало желающих заниматься радиолюбительством. Но у клуба никакой связи с кружком нет. Он не интересуется его судьбой.

Этот недочет свойственен и целому ряду других радиоклубов. Уместно также поставить вопрос и о подготовке кадров руководителей для этих кружков, так как радиоклубы этим сейчас не занимаются. Руководителей не собирают, не инструктируют. Они предоставлены самим себе.

***

Изучение работы Киевского радиоклуба показывает, что недооценка массовой работы, слабая работа с активом, отсутствие связи с радиокружками — базой роста будущих членов радиоклуба — привели к тому, что клуб работает значительно хуже, чем мог бы.

Нельзя также не остановиться еще на одном очень серьезном недостатке, который мешает клубу в развертывании работы с радиолюбителями. Это то, о чем мы уже писали выше — почти полное отсутствие помещения.

В течение нескольких лет ведутся переговоры, принимаются решения, а клуб до сих пор вынужден ютиться в двух комнатах, из коих одна занята под склад для имущества.

Недавно Киевский горсовет решил, наконец, предоставить помещение, о чем вынес решение, обязывающее соответствующие организации привести это помещение в порядок и сдать его клубу к 15 мая. Однако это решение не только не было выполнено, но даже не была составлена смета на тот ремонт, который необходимо провести.

Это говорит о том, что ни Киевский обком Досарма, ни Республиканский комитет Досарма Украины не проявляют должной настойчивости, не помогают радиоклубу в получении помещения и тем самым не создают условий для нормальной работы.

Вызывает удивление и отношение Киевского горсовета к этому вопросу. Повидимому, Горсовет недооценивает то огромное значение, какое имеет радиоклуб в деле подготовки кадров для радиофикации, для обороны страны.

Киевский радиоклуб должен получить помещение. Долг Киевского обкома Досарма и Республиканского комитета Досарма Украины помочь радиоклубу устранить имеющиеся недочеты с тем, чтобы восстановить былую славу киевлян-радиолюбителей, сделать радиоклуб подлинным центром пропаганды радиотехнических знаний.

Н. Докучаев

К сведению радиолюбителей, работников радиофикации и радиовещания, радиопромышленности и радиосвязи

В ближайшее время открывается дополнительная подписка на журнал

„РАДИО“

По всем вопросам подписки и своевременной доставки номеров журнала обращаться в конторы Союзпечати на местах

По радиолюбительским выставкам

Москва

Свыше 120 тысяч посетителей побывало на Московской радиовыставке, организованной Центральным и Московским радиоклубами Досарма.

На ней были представлены оригинальные конструкции радиоаппаратуры, сделанной руками радиолюбителей: простейшие детекторные и экономичные ламповые приемники для сельских районов страны, измерительные приборы, маломощные трансляционные радиоузлы, коротковолновые радиостанции, телевизоры, звукозаписывающие аппараты.

Отдел телевидения. В центре внимания посетителей — простой 12-ламповый телевизор конструкции члена Центрального радиоклуба Новикова. Телевизор собран по схеме прямого усиления. В нем применена оригинальная система строчной развертки. Телевизор очень прост в постройке и налаживании и может быть самостоятельно изготовлен радиолюбителем средней квалификации. Качество изображения, даваемое телевизором Новикова, достаточно высокое. Единственный недостаток аппарата — сравнительно низкое качество звука, что является следствием чрезмерного упрощения схемы канала звукового сопровождения.

Член Московского городского радиоклуба Попов демонстрировал на выставке разработанную им «Телерадиолу». «Телерадиола» объединяет в себе телевизор с увеличительной линзой, супергетеродинный вещательный приемник первого класса и граммофонное устройство. Конструктору удалось создать очень компактную комбинированную установку, отличающуюся хорошим качеством работы.

Группа конструкторов Центрального радиоклуба представила на выставку телевизионную передвижку, предназначенную для демонстрации сеансов телевидения в клубах, красных уголках и т. д. Передвижка сконструирована на базе телевизора «Т-1» («Москвич»), чувствительность которого повышена путем добавления одной ступени усиления высокой частоты. В дни избирательной кампании по выборам в Верховный Совет СССР в 1950 году эта передвижка обслужила 35 избирательных участков столицы.

Много интересных экспонатов было в отделе коротких волн. Начинающие коротковолновики очень заинтересовались простым передатчиком, сконструированным радиолюбителем-конструктором Ю. Прозоровским. Этот передатчик без особого труда может собрать радиолюбитель, не имеющий опыта работы с коротковолновой аппаратурой.

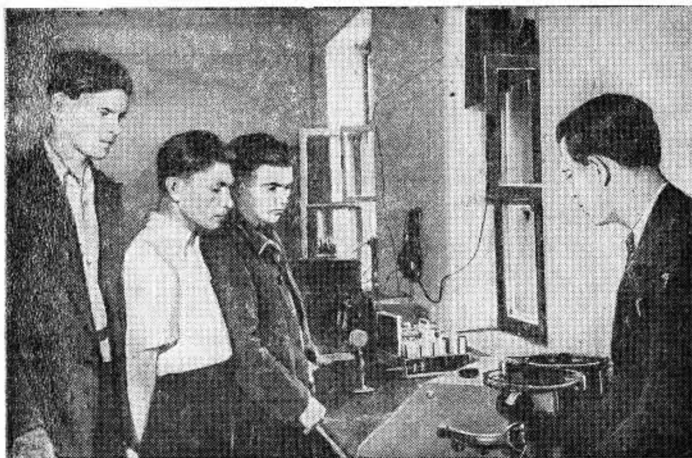
Бедным оказался отдел звукозаписи. Здесь экспонировалось несколько магнитофонов, причем ни один из них не отличался ни новизной конструкции, ни качеством выполнения. Наиболее интересным экспонатом этого отдела оказался «Примаг» (комбинация магнитофона с вещательным приемником) члена Московского городского радиоклуба т. Абрамова.

Больше всего экспонатов было в отделе приемной аппаратуры, но среди них, к сожалению, не было ни одного приемника, отличавшегося новизной конструкции, экономичностью или высоким качеством работы. Пожалуй, это объясняется тем, что основная масса квалифицированных радиолюбителей Москвы «переключилась» на телевизионную аппаратуру.

На стенде Центрального радиоклуба Досарма демонстрировались конструкции, разработанные лабораторией клуба для журнала «Радио». Здесь экспонировались знакомые читателям журнала клубная радиола, двухламповый приемник на пальчиковых лампах, усилительная приставка, позволяющая питать от приемника «Родина» 50—75 приемных точек, школьный радиоузел и т. д.

Широко было представлено творчество юных радиолюбителей столицы — членов радиокружков Московского городского и районных домов пионеров.

В отделе промышленной аппаратуры можно было познакомиться с новейшими образцами приемников и телевизоров, намеченных к выпуску рядом заводов Министерства промышленности средств связи.



Радиовыставка в Сталинградском механическом институте. На снимке: группа студентов Механического института слушает доклад, записанный на пленку

Фото А. Подвинцева

Краснодар

Свыше 6 тысяч человек посетило выставку радиолюбительского творчества.

Походный радиоузел, сконструированный радиолюбителем Володиным, любительская коротковолновая станция мощностью 50 ватт, изготовленная членами секции коротких волн, магнитофон радиолюбителя Шишкина и ряд других конструкций были в центре внимания посещавших выставку.

Значительный интерес представляла выставленная схема радиоприбора для поддержания постоянного давления в паровых котлах.

Саратов

Здесь прошла 7-я областная радиовыставка. Значительное место на ней занимали конструкции кружка юных радиолюбителей Дворца пионеров.

50-ваттный усилитель для сельского радиоузла, позволяющий обслуживать 300—400 трансляционных точек, выставил радиолюбитель Семенов. Радиолюбитель Можаев представил звукозаписывающий аппарат. Всеобщее внимание привлекала радиола радиолюбителя Вегеля.

В коротковолновом отделе посетителям демонстрировали полуавтоматический ключ, сконструированный радиолюбителем Мозером. Пользование этим ключом намного облегчает работу радистов.

Курск

Сотни жителей Курска посетили выставку радиоклуба Досарма, широко осветившую творчество местных радиолюбителей. В числе радиолюбительских конструкций были выставлены коротковолновые приемники Юдина и Фуфаева, приемники Попова, Овсянникова, детекторный приемник Ишкова. На выставке участвовали и юные радиолюбители, учащиеся Суворовского училища. Лучшая работа кружковцев — движущаяся модель танка, управляемого по радио.

Рязань

Радиовыставка, проведенная Рязанским областным радиоклубом, показала рост конструкторской мысли и мастерства радиолюбителей. Об этом свидетельствовали выставленные радиоприемники и измерительная аппаратура.

Наряду с конструкциями радиолюбителей внимание посетителей привлекали альбомы с карточками-квитанциями коротковолновиков, показывающими рост мастерства рязанских коротковолновиков.



Николаевской технической станцией юных техников была организована радиовыставка ко Дню радио.
На снимке: посетители выставки осматривают экспонаты

Тамбов

Свыше шестисот человек посетило радиовыставку, на которой демонстрировалась радиоаппаратура, изготовленная членами филиала радиоклуба при заводе «Революционный труд», а также членами радиокружков средних школ и детских технических станций.

Вологда

Многочисленные экспонаты были представлены на прошедшую выставку кружковцами первичных организаций Досарма, конструкторской секцией радиоклуба. Посетители познакомились с новейшими конструкциями радиотрансляционных узлов, предназначенных для радиофикации колхозных сел, прослушали ряд лекций и бесед по радиотехнике.

Из числа выставленных экспонатов особого внимания заслуживают аппарат для настройки приемников радиолюбителя Гаврилова, коротковолновый приемник Атабекова, школьный радиоузел Угарова.

Ярославль

Более 100 экспонатов представили на выставку радиоаппаратуры члены радиоклуба Досарма и учащиеся школ области. На выставке демонстрировались: коротковолновый супергетеродинный приемник с двойным преобразованием, любительские магнитофоны, трехпрограммный 20-ваттный школьный радиоузел, портативная коротковолновая радиостанция и другая аппаратура.

Рига

«От Попова до наших дней» — этим разделом начиналась рижская радиовыставка. Многочисленные фотодокументы, иллюстрации и картины знакомили посетителей с жизнью и деятельностью знаменитого русского ученого — изобретателя радио. Специальный стенд в этом разделе рассказывал о советских ученых — продолжателях дела Попова.

На выставке демонстрировались последние модели аппаратуры, выпускаемые рижскими заводами «Радиотехника» и «ВЭФ».

На выставке была показана значительная работа, проделанная радиолюбителями Латвии по массовой радиофикации села.

Из числа любительских экспонатов обращал на себя внимание звукозаписывающий аппарат, изготовленный радиолюбителем Луковниковым — учащимся ремесленного училища.

Нижний Тагил

Третью городскую выставку радиолюбительских конструкций посетило около полутора тысяч человек. Посетители с интересом рассматривали разнообразную аппаратуру, радиолы, радиоприемники, контрольно-измерительные приборы, звукозаписывающие аппараты.

Стахановцы радиопромышленности

В. Привальский

Московский ордена Ленина радиозавод хорошо знаком всей стране. Это здесь изготовляются приемники «Родина» и «Москвич». В июле этого года завод приступил к массовому выпуску новой продукции — телевизоров «КВН-49».

Этому событию предшествовала большая работа. В ней участвовал весь коллектив — от главного конструктора до монтажницы в цехе.

Замечательный творческий процесс — рождение нового радиоприемника или телевизора. Как и рождение станка, автомобиля, машины, оно начинается в тиши конструкторского бюро. Здесь возникает идея и впервые мы видим ее контуры на бумаге, в сложных переплетениях рабочих схем. Отсюда схема попадает в лабораторию. Над нею работают исследователи, конструкторы. В упорных трудах, в поисках наилучших вариантов они создают первые опытные образцы. Теперь, чтобы пустить образец в массовое производство, надо его изготовление расчленить на ряд отдельных операций, которые будут выполнять десятки рабочих, надо правильно выбрать последовательность этих процессов, надо в точности указать наиболее удобное место для каждой детали...

Наконец, образец поступает в цеха. Начинается изготовление телевизора. Сперва — это голая панель со множеством отверстий, расположенных, казалось бы, без всякого порядка. Панель движется по конвейеру. Постепенно она обрастает деталями: разноцветными сопротивлениями, проводниками, конденсаторами. Потом появляются на ней лампы, телевизионная трубка. И вот она одевается красивым полированным ящиком и перед нами — новый чудесный аппарат.

На своем пути из конструкторского бюро до полки магазина телевизор проходит через десятки, может-быть, даже сотни рук — это творческий процесс многих людей: они вносят в него не только свой физический труд, но и свой ум, свой талант, свои желания. Вот почему рассказ о любом производстве — всегда рассказ о его людях.

* * *

Первого мая этого года, среди портретов знатных людей, которые несли демонстранты по Красной площади, можно было увидеть портрет Антонины Шапошниковой — лучшей стахановки радиозавода. Она заслужила эту честь: вместе со всей своей бригадой Шапошникова выполняет производственные нормы на 350—400 процентов. И так — изо дня в день.

Антонина Шапошникова начала свой трудовой путь со штамповочного цеха, потом перешла во фрезерный, автоматный и т. д. Последовательно пройдя все этапы производства, она попала в сборочный цех на электроконтроль радиоаппаратуры. Казалось бы, она досконально изучила все производство. Но этого ей показалось мало. Шапошникова решила учиться. Она поступила в вечерний радиотехникум, открывшийся при заводе. Окончив его, она не ушла от своего рабочего места в сборочном цехе. Но зато, как изменилась для нее работа и весь ее смысл! Глубоко понимая суть своего труда, она стала вникать в его детали, обдумывать каждую операцию.



Регулировщица сборочного цеха Московского ордена Ленина радиозавода А. Шапошникова

В руки регулировщицы попадает уже готовый приемник. Однако он молчит. Ее задача — оживить приемник, заставить его заговорить; если он чем-нибудь «болен», — вылечить его, устранить неполадки. Через руки Шапошниковой прошла почти вся радиоаппаратура, выпускавшаяся заводом: и прежние «БЧЗ», «ЭЧС», «СИ-235» и новые «Родина» и «Москвич», и телевизор «КВН-49».

В сущности говоря, каждый раз Шапошникова находила новые производственные приемы. В эти дни над ее рабочим столом начинали появляться цифры: 250, 300, 400, даже 460 процентов плана!

* * *

Таких рабочих, как Шапошникова, со средним техническим образованием, на радиозаводе немало. Это характерная особенность радиопроизводства Именно здесь всего заметнее стирание грани между физическим и умственным трудом.

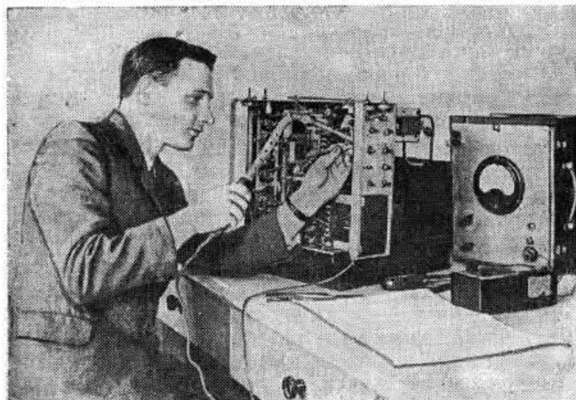
В лаборатории Отдела главного конструктора, за рабочим столом, уставленным измерительными приборами, сидит молодой механик комсомолец Аве-

нир Завадский. Перед ним лежит схема телевизора «КВН-49» и его шасси. В руках у монтажника пока карандаш — первый рабочий инструмент. Долгими часами изучает он схему, мысленно примеряет ту или иную деталь к панели. Радиомеханик-монтажер должен быть универсалом: помимо специальных радиотехнических знаний, ему нужно уметь работать на токарном, фрезерном и других станках. Но, главное, — он должен хорошо знать все производство: по образцам, которые он создает, будут работать десятки рабочих.

На стахановском слете, передавая свой опыт другим рабочим, Завадский рассказывал: «Каждый радиомеханик должен всегда помнить, что от его работы зависит успешная работа многих людей. Создавая те или иные образцы, нужно думать о людях, которые будут их делать.

Получив задание, я прежде всего внимательно и вдумчиво знакомлюсь с принципиальной схемой и чертежами, а затем подбираю все необходимые детали. Раньше чем начать сборку, я расставляю детали на шасси и начинаю продумывать весь монтаж, устанавливаю наиболее рациональный ход сборки. Качество сборки только тогда можно считать отличным, когда наряду с точностью соблюдены два других важных условия: простота и удобство».

Однако на этом Завадский не считает свою задачу законченной. Вот образец утвержден технологами, сдан в цех и начал свой путь по конвейеру. Завадский следует за своим детищем. Он ревниво следит за его судьбой, тревожно присматривается ко всем трудовым процессам, к каждому движению десятков рабочих. Удобно ли им, правильно ли он, Завадский, выбрал порядок монтажа? Иногда он поправляет рабочего, поясняет свою идею, иногда принимает предложение рабочего, подсказанное практикой в цеху.



Механик лаборатории отдела главного конструктора А. Завадский монтирует образец телевизора «КВН-49»

Так работает передовой советский рабочий, вкладывая в свой труд подлинное вдохновение, творческую инициативу, постоянно думая о всем коллективе, участвующем в производственном процессе.

* *
*

Перед экраном осциллографа стоит молодая девушка. Это комсомолка, техник Лия Пчельникова.



Техник Л. Пчельникова за настройкой телевизора «КВН-49»

Внимательно следит она за сложным рисунком кривых, движущихся на зеленом поле экрана. Она производит испытания блока канала изображения телевизора.

Л. Пчельникова пришла на производство несколько лет назад из Московского электромеханического техникума им. Красина. У нее была хорошая теоретическая подготовка и не было никакого производственного опыта. А в лаборатории, куда была направлена Пчельникова, с первых же дней нужно было выполнять ответственную работу. И хотя все экзамены были уже позади, каждое задание начальника казалось ей новым экзаменом. Вновь началась для нее учеба, на этот раз в производственной обстановке. В исследовательской работе, которую ей пришлось вести под руководством начальника лаборатории В. Г. Гусева, повседневно проверялись ее знания, приобретенные в техникуме.

Теперь в круг ее обязанностей входит отработка элементов схемы, проведение всесторонних испытаний, составление технической документации и т. д. И по мере того, как создавался новый образец, росла и техник Лия Пчельникова.

* *
*

Коллектив завода взял на себя обязательство выпустить до конца года несколько тысяч телевизоров.

Перед нами невысокий, изящный полированный ящик, с молочным стеклом экрана. Это «КВН-49». Заглянем внутрь телевизора. Нам откроется сложное переплетение сотен разноцветных деталей, среди которых размещены 17 различных электронных ламп. А за всем этим мы увидим людей, сотни замечательных советских людей, руки которых любовно прикасались к каждой детали, к каждому винтику этого сложного агрегата; людей, овладевших техникой так, что в их руках она может и должна творить чудеса.

Комсомольцы помогают радиофицировать села и аулы

А. Канапин,
секретарь ЦК ЛКСМ Казахстана

Мощное орудие политического и культурного воспитания трудящихся — радио — все более широко проникает в аулы и села Казахстана. Сейчас в республике нет ни одного районного центра, который не имел бы своего радиоузла. Значительную помощь делу радиофикации оказывают комсомольские организации Казахстана. Выполняя решения ЦК ВЛКСМ об улучшении работы комсомольских организаций по радиофикации, они стремятся сделать радио достоянием каждого села и аула.

Комсомольские организации Акмолинской области установили мощный радиоузел в колхозе «Веселая жизнь» и радиофицировали все дома колхозников. Силами комсомольцев радиофицированы также колхозы «Передовик», «Третья пятилетка». Почти все машинно-тракторные станции области оборудованы радиостанциями «Урожай». При участии комсомольцев радиосвязью обеспечены все тракторные бригады, которые имеют теперь возможность в любое время суток связываться с дирекцией МТС, сообщать сведения о своей работе.

Комсомольские организации Акмолинской области совместно с Добровольным обществом содействия Армии в 1949 году подготовили несколько сот радистов, среди них много комсомольцев.

Силами комсомольцев Кустанайской области установлено в 1949 году много радиоточек; с их помощью построены радиоузлы в двенадцати совхозах и трех колхозах. Особенно горячее участие в этой работе приняли комсомольцы колхоза имени Карла Маркса, Покровского и Бестюбинского совхозов. В Кен-Аральском зерносовхозе две комсомольские бригады радиофицировали все три отделения совхоза.

Много труда вложили в радиофикацию села комсомольцы Джамбульской области. В колхозе «Трудовик» Курдайского района комсомольская организация (секретарь т. Яхно) создала специальную бригаду по радиофикации. При помощи комсомольцев и молодежи полностью радиофицированы многие колхозы Луговского района.

Большое внимание радиофикации уделяют и комсомольские организации Алма-Атинской области. За последние месяцы в области построено девять колхозных радиоузлов.

Наша республика покрывается густой сетью радиоузлов и трансляционных точек. Только по линии Министерства связи в республике имеется сейчас несколько сот радиоузлов, охватывающих до двухсот тысяч трансляционных точек. В этом году предполагается установить в сельской местности еще 11 тысяч радиоточек, в том числе 9 тысяч в колхозах.

Комсомольские организации Казахстана прилагают все усилия к тому, чтобы обеспечить выполнение и перевыполнение планов радиофикации республики.

Массовая радиофикация республики, появление радио в казахских аулах и селах повысили интерес молодежи к радиотехнике, к радиолюбительству. Идя навстречу желанию молодежи, местные советские и комсомольские организации создают кружки для изучения радиотехники. Например, в Талды-Курганской области после постановления ЦК ВЛКСМ организовано девять таких кружков в колхозах и семь — в школах. Многие молодые радиотехники, обучавшиеся в этих кружках, отлично работают на радиоузлах.

В Кокчетаве, в женской средней школе № 2 организован радиокружок, который пользуется большой популярностью среди школьниц. Кружок ведет классный руководитель В. С. Алексеев, сумевший увлечь участников кружка вопросами радиотехники. Под его руководством учащиеся построили приемник, позволяющий им ежедневно слушать Москву и Алма-Ату.

Во многих городах республики комсомольцы явились инициаторами создания радиокабинетов при домах пионеров. Хорошо поставлена работа с юными радиолюбителями в радиокабинете Алма-Атинского Дворца пионеров. Участники кружка с большим увлечением конструируют приемники и радиоприборы. Так, ученики Толя Самойленко и Юра Шмат изготовили усилители для граммофонной записи, смонтировали трехламповые приемники типа РЛ-3.

Радиолюбительство стало одним из наиболее распространенных увлечений молодежи Казахстана. Задача комсомольцев — всемерно поддерживать это увлечение, способствовать подъему радиолюбительской работы молодежи.

В деятельности комсомольских организаций республики по радиофикации есть еще серьезные недочеты, устранение которых потребует большой организаторской работы. Пропаганда радиотехнических знаний среди молодежи республики не приобрела еще должного размаха. В этом отношении, например, заняли пассивную позицию Северо-Казахстанский и Восточно-Казахстанский обкомы комсомола, оставшиеся в стороне от радиофикации. Все еще плохо обстоит дело с радиофикацией на участках отгонного животноводства.

Комсомольские организации сейчас работают над устранением этих недостатков, над дальнейшей помощью партийным и советским организациям в деле развития радиофикации в республике с тем, чтобы покрыть Казахстан густой сетью радиоузлов и радиоточек, сделать радио достоянием каждого рабочего, колхозника, каждого трудящегося.

Вопрос, требующий разрешения

(Обсуждаем письмо „О преподавании радиотехники в средней школе“, помещенное в № 6 журнала „Радио“)

В журнале «Радио» № 6 за 1950 год было помещено письмо В. Стерлигова и И. Песина «О преподавании элементов радиотехники по курсу физики средней школы». Нам кажется, что указанное письмо должно послужить началом широкого обмена опытом среди преподавателей физики средней школы по итогам их работы в 1949—1950 учебном году.

Во многих школах еще нет систематически действующих радиотехнических кружков, нет необходимых научных пособий, не установилась единая методика в изложении раздела физики «Электромагнитные колебания и волны». Для успешного распространения радиотехнических знаний среди учащихся необходима поддержка физических кабинетов средних школ учебным оборудованием, радиодеталями, измерительными приборами. Необходимо также улучшить связь между школами и областными радиоклубами.



Занятия студентов Грозненского нефтяного института в радиолюбительском кружке. Налаживание батарейных приемников для подшефного сельского района

Эти и другие вопросы, поднятые в порядке обсуждения на страницах журнала «Радио», безусловно должны способствовать улучшению работы среди учащихся в следующем учебном году.

Все вышесказанное относится не только к средней школе, но также и к высшим учебным заведениям. Практическое применение современной радиотехники настолько многообразно и эффективно, что, несомненно, каждому инженеру и технику необходимо овладеть основными ее элементами. Следует отметить, что в учебных планах многих технических вузов до настоящего времени не находится места для краткого хотя бы факультативного курса радиотехники. Сведения по радиотехнике в курсе общей физики явно недостаточны.

Но жизнь не ждет, и ряд вузов по собственной инициативе популяризирует радиотехнические знания среди студентов. Так, например, Грозненский ордена Красного Знамени нефтяной институт организовал филиал областного радиоклуба. Итоги работы филиала в истекшем учебном году свидетельствуют о том, что при достаточной инициативе со стороны сотрудников кафедры физики в пропаганде радиознаний можно достигнуть значительных успехов.

Кафедра физики Грозненского нефтяного института в порядке опыта организовала также чтение факультативного курса радиотехники в объеме программы для радиомастеров. В истекшем учебном году было прочтено 22 лекции и проведено 20 практических занятий. Отсутствие радиодеталей, необходимых для проведения практических занятий, создавало на первых порах большие затруднения. Они были преодолены общим усилием радиолюбителей и кафедры систематическим пополнением учебного оборудования кафедры и приобретением деталей. Студенты в порядке практической работы изготовили ряд учебных пособий, шесть ламповых батарейных приемников для подшефного сельского района, звуковой генератор, ламповый вольтметр, волномер и др. Многие студенты приступили к изготовлению многоламповых супергетеродинных приемников.

Кафедра физики включила в план своей научно-исследовательской работы темы, связанные с разработкой электронных приборов для нефтяной промышленности. Для этих работ приобретен ряд радиоизмерительных приборов и организована лаборатория по электронике, оснащенная современной аппаратурой.

Таким образом, в итоге одного учебного года были подготовлены условия для организации в будущем году студенческой конструкторской группы, которая будет заниматься созданием радиоприборов для нужд нефтяной промышленности.

Доцент В. Бондаренко

Центральный радиоклуб должен работать лучше

Советское государство создало все условия для широчайшего размаха радиолюбительского движения. В стране работают десятки радиоклубов, тысячи радиолюбительских кружков, курсов, действует широкая сеть коллективных радиолюбительских станций. Образцом и методическим центром для всех радиоклубов должен служить Центральный радиоклуб Досарма. Его работе было посвящено состоявшееся недавно отчетно-выборное собрание членов клуба.

С отчетным докладом выступил председатель Совета Центрального радиоклуба маршал войск связи И. Т. Пересыпкин.

— Открытие Центрального радиоклуба,— сказал т. Пересыпкин,— явилось новым проявлением заботы партии и правительства о развитии в нашей стране массового радиолюбительского движения. Перед клубом поставлены большие и благородные задачи: воспитание радиолюбителей в духе беззаветной преданности социалистической Родине, делу великой партии Ленина — Сталина; пропаганда радиотехнических знаний среди широчайших масс трудящихся, подготовка для нужд народного хозяйства кадров радиоспециалистов из среды радиолюбителей. Центральный радиоклуб должен являться центром массовой и учебно-методической работы с радиолюбителями. Формы и методы работы клуба должны служить примером для всех радиоклубов страны.

Маршал Пересыпкин остановился на некоторых положительных сторонах деятельности Центрального радиоклуба Досарма; к ним относятся: оборудование клуба высококачественной измерительной, звукозаписывающей, приемной и другой аппаратурой; создание мощной радиолюбительской коллективной коротковолновой радиостанции, хорошо оборудованных кабинетов, богатой радиобиблиотеки.

Подробно осветил докладчик недостатки в деятельности клуба и его Совета, особенно в организационно-массовой и массово-воспитательной работе. Крупным недостатком является слабое привлечение новых членов клуба. Надо широко открыть двери клуба для молодежи, интересующейся короткими волнами, конструкциями приемников, телевизоров и многими другими разделами радиотехники.

Клуб до сих пор не сумел найти формы и методы работы с теми своими членами, которые живут вне Москвы. Самым большим недостатком является то, что клуб еще не стал центром распространения передового опыта работы, не стал и методическим центром для всех радиоклубов.

Серьезные недостатки имеются и в работе секций клуба. Секция коротких волн еще остается замкнутой организацией, члены ее крайне слабо привлечены к общественной деятельности и к массовой работе с начинающими коротковолновиками.

Подробно остановившись на задачах, стоящих перед новым составом Совета клуба, докладчик призвал всех членов клуба действенной критикой и активной работой в кратчайший срок преодолеть все недостатки в работе Центрального радиоклуба Досарма.

По докладу развернулись оживленные прения.

Тов. Мавродиади в своем выступлении поднял вопрос о значках радиолюбителей первой и второй ступени. В свое время присуждение этих значков стимулировало технический рост радиолюбителей. Необходимо восстановить эту хорошую форму учета и сдачи радиоминимума. Тов. Мавродиади предлагает установить значок первой ступени (подготовка по общей радиотехнике) и несколько видов значков второй ступени — значок коротковолновика, телелюбителя и т. д.

Тов. Мавродиади остановился также на вопросе о подготовке радиокадров непосредственно на предприятиях, в школах и т. д.

Тов. Коммодов останавливается на необходимости расширения рядов коротковолновиков. Из рядов молодых коротковолновиков за последние годы выросли хорошие мастера-коротковолновики. Вовлечение молодежи в радиолюбительство радиоклуб должен сделать своей повседневной задачей.

Тов. Трамм в своем выступлении подверг резкой критике Совет радиоклуба за слабое участие в важнейшем деле массовой радиофикации колхозов. Другим крупным недостатком в деятельности клуба, — отметил т. Трамм, — является то, что многие члены Центрального радиоклуба не принимают активного участия в повседневной работе клуба, не помогают первичным организациям Досарма налаживать деятельность радиокружков.

О шефстве Центрального радиоклуба над периферийными в учебно-методической работе говорил представитель Башкирского радиоклуба т. Калашников. Центральный радиоклуб,— сказал т. Калашников,— должен также явиться застрельщиком Всесоюзного соревнования всех радиоклубов по радиофикации села, по массовой работе с радиолюбителями.

Начальник Киевского радиоклуба т. Поляков говорит о том, что Центральный радиоклуб должен активизировать общественную работу радиолюбителей. Центральный радиоклуб, опираясь на свой опыт, должен разработать для всех периферийных клубов план и тематику лекций о приоритете советской науки в области электро- и радиотехники. По такому плану местные радиоклубы могли бы вести широкую пропаганду радиознаний.

В прениях выступили также тт. Самойликов, Песин, Чеканцев, Баженов, Подольный и другие.

Собрание приняло развернутое решение, наметившее пути ликвидации недостатков и улучшения работы клуба.

Избран Совет Центрального радиоклуба. Председателем Совета избран маршал войск связи И. Т. Пересыпкин.

Членами совета избраны: Байкузов Н. А., Гаухман Л. А., Колесников В. Н., Жаров А. И., Попов Н. Л., Елин О. Г., Камалягин А. Ф., Левандовский Б. А., Казанский Н. В., Литвинов С. В., Данилов М. Д., Коммодов А. М., Емельянов М. Н., Бобровский Н. К., Корниенко А. Я., Егоров В. А., Лакшин И. К., Курский А. С., Чернышов А. А., Лосятинский А. З., Аргунов П. П., Гердлер В. С., Мавродиади В. Г., Матлин С. Л.

Повышение мощности установки ВУО-500

П. Гудков

В предыдущей статье * было дано описание способа повышения мощности трансляционной радиоустановки УП-200 до 1 000 *вт*. Подобным же способом, предложенным инженером дирекции радиотрансляционной сети Московской области С. И. Александровым, можно переделать и установку ВУО-500, повысив ее мощность до 1 500 *вт*.

Для этого необходимо перевести усилитель УП-8 на металлические лампы, повысив его мощность до 30 *вт*, и перевести мощный блок ВУО-500 в режим усиления класса AB_2, применив в нем отрицательную обратную связь с целью компенсации нелинейных искажений и коррекции частотной характеристики.

Рассмотрим, какие необходимо внести изменения в схемы и монтаж названных усилителей и питающего их устройства.

ПЕРЕДЕЛКА УСИЛИТЕЛЯ УП-8

Принципиальная схема усилителя УП-8 приведена на рис. 1. На этой схеме, как и на всех последующих рисунках настоящей статьи, детали и соединительные проводники, подлежащие исключению, обозначены пунктиром, новые детали и проводники — жирными линиями, а детали и узлы схемы, не подвергающиеся переделке, вычерчены тонкими линиями.

В усилителе УП-8 на первом месте применяется лампа 6Ж7, на втором месте — две лампы 6Ф6, включенные триодами, и в выходной ступени — четыре лампы 6П3. Из схемы (рис. 1) исключаются следующие детали:

а) сопротивления *2* и *3*, имеющиеся во входной цепи;

б) катушка *39* компенсации фона;

в) сопротивление компенсации фона *32* со средней точкой, установленное в цепи нитей накала ламп третьей ступени;

г) сопротивления *33*, служащие для автоматической подачи напряжения смещения на сетки ламп третьей ступени;

д) усилительные лампы *23* и *24* третьей ступени;

е) конденсатор *38* в анодной цепи лампы 6Ж7 первой ступени.

Концы вторичной обмотки выходного трансформатора Тр-51, обозначенного на схеме цифрой *25*, отключаются и изолируются. Освободившийся зажим *4* с внутренней стороны шасси соединяется с цепью экранирующих сеток, а зажим *5* — с анодной цепью ламп 6П3 (рис. 1).

С наружной стороны шасси УП-8 зажимы *4* и *5* соединяются двухпроводным экранированным кабелем с первичной обмоткой входного трансформатора Тр-71, усилителя ВУО-500. На рис. 3 этот трансформатор помечен цифрой *2*.

* См. журнал «Радио» № 4 за 1950 год.

Для автоматической подачи напряжения смещения на лампы 6П3 используется сопротивление *59* величиной 380 *ом*. Это сопротивление у непеределанного усилителя включено в цепь сеток ламп УО-186 (левое сопротивление *33* на рис. 1).

Сопротивления *17* и *18*, шунтирующие вторичную обмотку трансформатора Тр-50 (обозначен цифрой *16*), заменяются сопротивлениями типа «СС» величиною по 30 000 *ом*.

На боковой стенке шасси усилителя УП-8, против трансформатора *16*, устанавливается зажим *61*. Этот зажим с внутренней стороны шасси соединяется с началом или концом первичной обмотки этого трансформатора, а с наружной стороны — экранированным проводом с концом сопротивления *38* усилителя ВУО-500 (рис. 3). Эта цепь служит для подачи отрицательной обратной связи на вход оконечной ступени усилителя УП-8.

Для автоматической подачи напряжения смещения на лампы 6Ф6 используется сопротивление *34* величиною 670 *ом*, имеющееся в цепи катода лампы СО-118 усилителя УП-8.

Сопротивления *12* и *13*, шунтирующие вторичную обмотку трансформатора *11*, заменяются сопротивлениями типа «СС» по 50 000 *ом*.

Входная цепь и первая (микрофонная) ступень усилителя переделываются в соответствии с изменениями, указанными на рис. 1.

В цепь экранирующей сетки лампы 6Ж7 включается гасящее сопротивление *58* типа «СС» величиною 200 000 *ом* и конденсатор *54* емкостью 0,1 *мкф*.

Конденсаторы *53* и *62* емкостью по 2 *мкф* преграждают путь анодному току к выходу приемника. Эти конденсаторы должны быть рассчитаны на рабочее напряжение не менее 400 *в*.

При включении на вход усилителя приемника кнопка *30* используется для выключения напряжения из цепи накала нити лампы 6Ж7.

Схема переключателя (*5*) видов работы переделывается так, как указано на рис. 1.

Для включения в усилитель приемника ползуны переключателя *5* устанавливаются на контакты *5—5*; при этом необходимо кнопкой *30* выключить напряжение накала лампы 6Ж7. При установке ползунов переключателя на контакты *3—3* в усилитель включается динамический микрофон (или звукосниматель), при этом кнопкой *30* надо замкнуть цепь нити накала лампы 6Ж7. Для включения же угольного микрофона ползуны переключателя устанавливаются на контакты *1—1*. Угольный микрофон питается от отдельной батареи, подключаемой к зажимам «БМ».

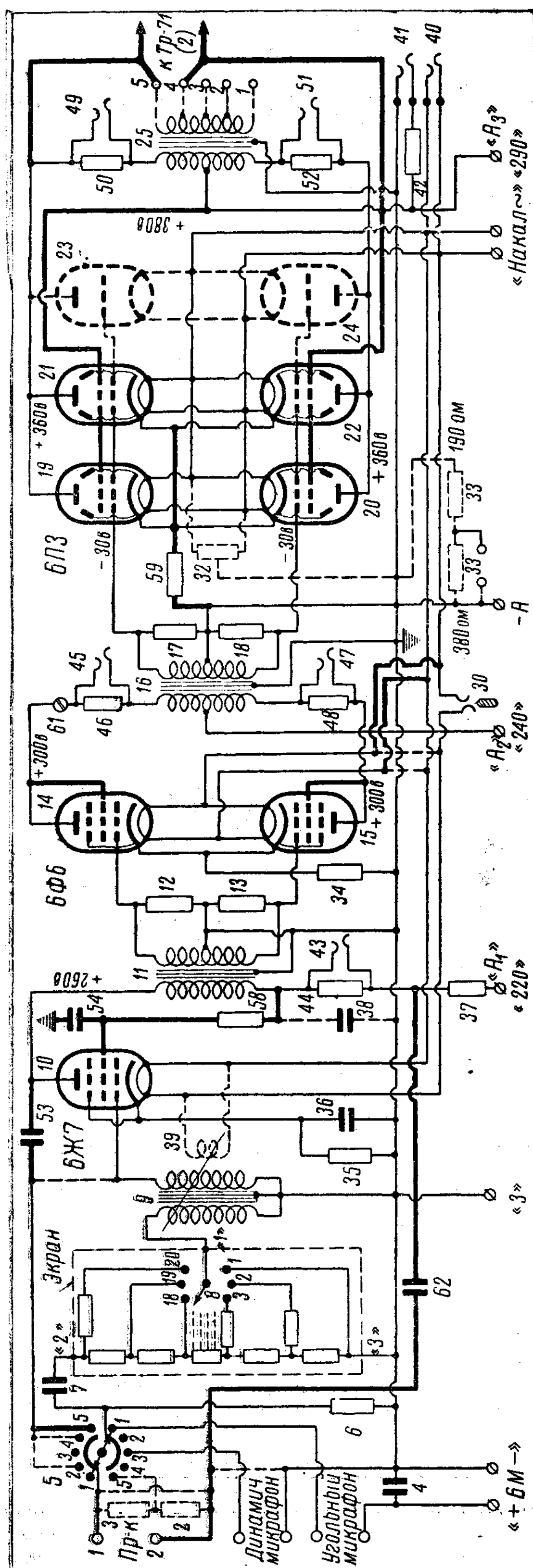
ПЕРЕДЕЛКА ВЫПРЯМИТЕЛЯ В-8

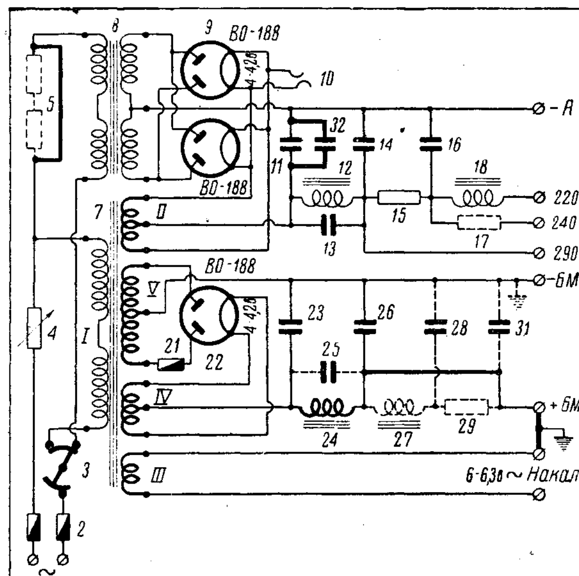
В выпрямителе В-8 применяются три кенотрона ВО-188; два из них составляют главный выпрямитель, питающий усилитель УП-8, а третий — выпря-

3*

митель для подачи фиксированного смещения на сетки ламп оконечного усилителя ВУО-500/1 500.

Схема выпрямителя В-8 подвергается точно такой же переделке (рис. 2), как и при повышении мощности установки УП-200 (см. журнал «Радио» № 4 за 1950 год).


Рис. 1


Рис. 2

Для лучшего сглаживания в фильтре главного выпрямителя параллельно конденсатору *11* подключается конденсатор *32* емкостью 2 *мкф*, рассчитанный на рабочее напряжение 400 *в*.

ПЕРЕДЕЛКА УСИЛИТЕЛЯ ВУО-500

Из схемы усилителя (рис. 3) исключаются: неоновые лампы *5*, антидинатронные лампы *7* и две усилительные лампы М-600 — по одной лампе из каждого плеча.

Таким образом, переделанный усилитель ВУО-500/1 500 будет работать только на двух лампах М-600.

Кроме того, из схемы исключаются переключатель мощности 30-I, 30-II, 30-III и 30-IV, одна галета сопротивления *28* автоматического смещения, сопротивления *9* и *10*, установленные в анодных цепях ламп М-600, и гасящее сопротивление *8*, находящееся в цепи накала ламп УО-186.

Катушки *23* и *24* дросселя фильтра (Др-35) соединяются между собой параллельно. Правый конец катушки *24* изолируется от «земли».

С целью защиты обслуживающего персонала от высокого напряжения в мощном блоке на дверце шкафа усилителя ВУО-500 устанавливается на расстоянии 20—25 *см* от «силовой» блокировки *13* «звуковая» блокировка *39*. Конструктивно «звуковая» блокировка выполняется точно так же, как и силовая.

При открытой двери шкафа усилителя ВУО-500 «звуковая» блокировка разрывает цепь между вторичной обмоткой трансформатора Тр-93 и щитком коммутации выходных линий.

Секции вторичной обмотки выходного трансформатора Тр-93 (обозначен на рис. 3 цифрой *11*) включаются параллельно, при этом напряжение зву-

ковой частоты на концах этой обмотки должно составлять 130—140 *в.*

Внутри шкафа ВУО-500 с левой стороны выходного трансформатора *11* устанавливается абонентский трансформатор *43* с коэфициентом трансформации *4.* Он служит для подачи отрицательной обратной связи и подключается параллельно вторичной обмотке выходного трансформатора *11.* Один конец вторичной обмотки трансформатора *43* соединяется с зажимом «земля», а второй ее конец — с сопротивлением *38* величиною 35 000 *ом.* Это сопротивление подключается к зажиму *61,* установленному на боковой стенке шасси УП-8 возле трансформатора *16.*

С целью предохранения первичной обмотки трансформатора Тр-93 (*11*) от перенапряжений между ее секциями (катушками) устанавливаются роговые разрядники *42,* которые изготовляются из медной, биметаллической или стальной проволоки диаметром 4 *мм.* Каждая половина разрядника крепится своим ушком под гайку болта опорного изолятора одного из выходов первичной обмотки трансформатора Тр-93. Расстояние между концами рогов должно быть 60—70 *мм,* а ширина искрового промежутка — не более 4 *мм.* Рога разрядника должны находиться в вертикальной плоскости.

Вторичная обмотка входного трансформатора Тр-71 (обозначен на рис. 3 цифрой *2*) шунтируется двумя сопротивлениями *4* величиною по 30 000 *ом.* Эти сопротивления наматываются никелиновым проводом диаметром 0,12—0,15 *мм,* на фарфоровых основаниях от сопротивлений *5,* снятых с выпрямителя В-8. Между слоями обмоток этих сопротивлений надо проложить конденсаторную бумагу. Монтируются эти сопротивления под панелью ламп М-600 с левой стороны.

На левой стенке шкафа под шунтирующими сопротивлениями *4* (примерно на высоте 0,65 *м* от основания шкафа) устанавливается балластное сопротивление *40* величиной 6 000 *ом.* Оно наматывается из никелинового провода ПЭ 0,2—0,22 *мм* на галету из шифера или фарфора размерами 15 × 50 × ×200 *мм* и имеет 7 отводов. Сопротивление первой

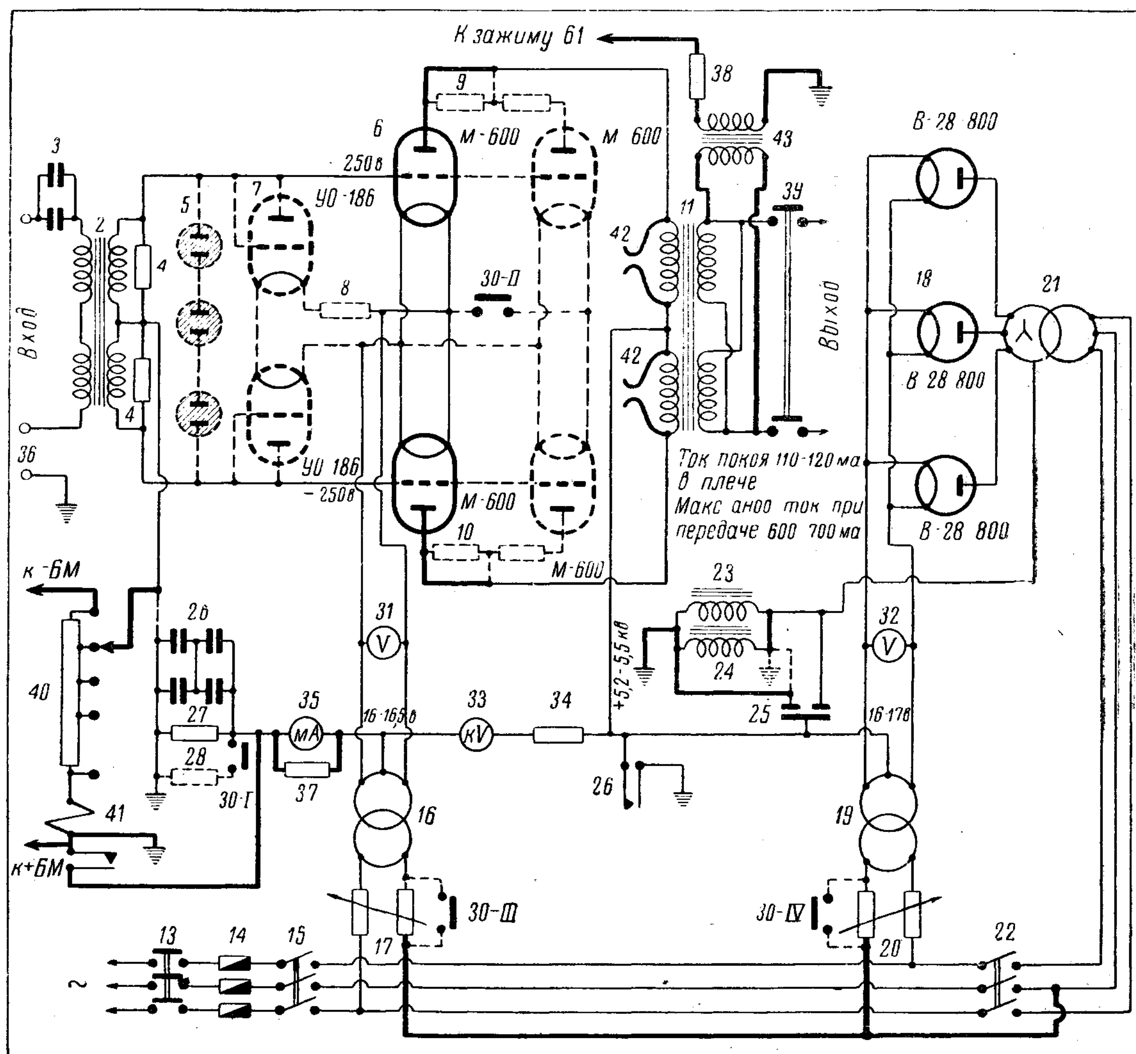


Рис. 3

секции обмотки (между первым отводом и началом) должно быть равно 2 500 *ом*, а сопротивление каждой последующей секции — 500 *ом*.

Для намотки балластного сопротивления *40* можно использовать фарфоровое основание сопротивления *28*, исключаемого из схемы усилителя ВУО-500.

Рядом с балластным сопротивлением *40*, ближе к двери шкафа, устанавливается реле *41* с одной парой контактов. Данные реле следующие: количество витков 7 500, провод ПЭ 0,17—0,19 *мм*, сопротивление его обмотки — 300—200 *ом*. Контакты этого реле в рабочем состоянии замыкают сопротивление *27*.

Конец балластного сопротивления подключается к зажиму —БМ выпрямителя фиксированного смещения, а начало — к обмотке реле *41*. Второй конец обмотки этого реле подключается к зажиму «земля» и к зажиму +БМ выпрямителя фиксированного смещения (рис. 3).

Для подачи напряжения смещения на сетки ламп М-600 средняя точка вторичной обмотки входного трансформатора *2* соединяется с одним из отводов галеты балластного сопротивления *40*.

К средней точке вторичной обмотки трансформатора *16* накала ламп М-600 подключается миллиамперметр *35*, последовательно с которым соединено сопротивление автоматического смещения *27*. Второй конец (левый на схеме) этого сопротивления заземляется. В качестве «земли» может быть использован ближайший крепежный болт, имеющий надежное электрическое соединение с корпусом усилителя.

Сопротивление *37* является шунтом миллиамперметра.

Контакты реле *41*, как упоминалось, подключаются к концам сопротивления *27*. Изоляционная прокладка между ламелями этого реле должна выдерживать постоянное напряжение порядка 500 *в*. Чтобы можно было раздельно подключать напряжения к цепям накала и анода ламп усилителя и выпрямителя схема включения накальных трансформаторов *16* и *19* изменена так, что при замыкании рубильника *15* оба упомянутые трансформаторы оказываются соединенными последовательно. Вследствие этого к нитям накала ламп М-600 и В-28-800 подается пониженное напряжение (10—12 *в*). При замыкании же рубильника *22* трансформаторы *16* и *19* включаются в сеть параллельно, в результате чего на нити накала и на аноды ламп усилителя и выпрямителя подаются номинальные напряжения.

Внесением всех перечисленных изменений и ограничивается переделка усилителя ВУО-500. Остальной монтаж и детали усилителя остаются без изменений. При монтаже усилителя необходимо обеспечить ему надежное заземление.

В переделанном усилительном комплекте ВУО-500/1 500 необходимо установить предохранители, указанные ниже в таблице.

НАЛАЖИВАНИЕ И ЭКСПЛОАТАЦИЯ ПЕРЕДЕЛАННОЙ УСТАНОВКИ

До пуска в эксплоатацию установки необходимо проверить правильность всех выполненных соединений схемы и надежность контактов цепей и правильность установки предохранителей и надежность действия блокировок и разрядников. Затем ко вторичной обмотке выходного трансформатора *11* усилителя ВУО-500/1 500 надо подключить нагрузочное сопротивление, в качестве которого могут быть использованы параллельно соединенные лампы накаливания или реостат сопротивлением 12 *ом*. К выходу же этого усилителя подключается и контрольный громкоговоритель.

Таблица

Наименование предохранителей	Сеть 120 *в* *а*	Сеть 220 *в* *а*
Общий предохранитель на силовом щите	40	30
Предохранитель *14* в переходной коробке шкафа усилителя ВУО-500/1500 . .	30	20
Предохранители *2* в первичной обмотке трансформатора *7* выпрямителя В-8 . .	2	1
Предохранитель *21* в повышающей обмотке V трансформатора *7*	0,25	0,25

После этого переключателем *3* выпрямителя (рис. 2) включается напряжение накала ламп усилителя УП-8 (трансформатор *7*) и замыканием рубильника *15* подается неполное напряжение накала к нитям ламп М-600 и В-28-800 усилителя ВУО-500/1 500. По истечении 1—2 минут поворотом переключателя *3* подключается напряжение сети к первичной обмотке трансформатора *8* (рис. 2) и затем устанавливается нормальный рабочий режим у усилителя УП-8 и выпрямителя В-8.

Дальше надо измерить напряжение смещения на лампах М-600. В режиме покоя величина этого напряжения должна составлять 250—270 *в*. Регулируется это напряжение при помощи балластного сопротивления *40*.

Когда накалятся нити ламп М-600 и В-28-800, замыкается рубильник *22* и этим самым подается номинальное анодное напряжение и напряжение накала к этим лампам; затем устанавливается нормальный рабочий режим всего усилительного тракта.

Дальше на вход усилителя УП-8 подаются колебания от приемника или звукоснимателя и при помощи регулятора громкости устанавливается нормальный уровень входа. Проскакивание искр в роговом разряднике будет свидетельствовать о чрезмерно большом напряжении звуковой частоты на входе усилителя УП-8. В таком случае надо понизить входное напряжение вплоть до прекращения искрения разрядника.

Затем надо измерить напряжение на выходе усилителя ВУО-500/1 500, потом переключить концы первичной обмотки трансформатора *43* и вторично измерить напряжение. Правильному подбору фаз в цепях обратной связи будет соответствовать такое включение концов первичной обмотки трансформатора *43*, при котором получается меньшее напряжение на выходе. При этом громкость передачи тоже понизится.

После этого надо проверить, не генерирует ли усилитель. С этой целью, выключив со входа подводимое напряжение, присоединяют к выходу усилителя ВУО-500/1 500 неоновую или осветительную лампу. Если при этом лампа станет светиться, то это будет означать, что усилитель генерирует на высокой частоте.

Для устранения генерации необходимо выключить электропитание и затем на входном трансформаторе *2* (рис. 3) включить конденсаторы (бумажные или слюдяные) емкостью по 1 500—5 000 *пф*, рас-

Громкоговоритель для сельской радиофикации

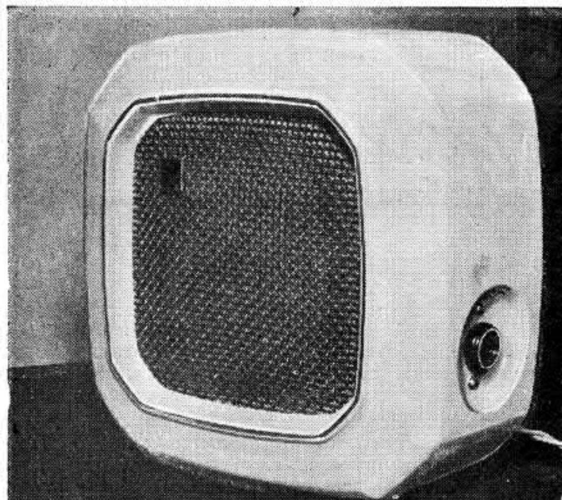


Рис. 1

На заводе «Радиотехника» разработан чувствительный динамический громкоговоритель марки ГДТ-1, предназначенный для применения в сельских трансляционных установках с батарейным питанием (рис. 1).

Этот громкоговоритель на расстоянии 1 *м* развивает среднее звуковое давление 2,8 бар при подводимой к нему электрической мощности 25 *мвт*. Громкость, соответствующая указанному звуковому давлению, вполне достаточна для обслуживания жилой комнаты средних размеров.

Полоса эффективно воспроизводимых громкоговорителем частот: 150—6 000 *гц* (при неравномерности ± 6 *дб*). Коэфициент гармоник на частотах 150—200 *гц* не превышает 10 процентов, а в полосе 200—6 000 *гц* — 5 процентов. Частотная характеристика ГДТ-1 приведена на рис. 2.

Высокая чувствительность достигнута за счет применения магнитопровода из сплава «альни» и максимального уменьшения зазора. Индукция в зазоре равна 9 000 *гс*.

Шасси громкоговорителя составляет одно целое с металлическим штампованным ящиком. Отверстие для громкоговорителя задрапировано легкой тканью и металлической сеткой.

Задняя стенка ящика — картонная, без перфораций, чем обеспечивается некоторое увеличение отдачи громкоговорителя на низких частотах.

Громкоговоритель рассчитан на включение в трансляционную сеть при напряжении 15 *в* или 30 *в*. У него имеется логарифмический регулятор громкости с диапазоном регулировки больше 30 *дб*. Сопротивление звуковой катушки громкоговорителя равно 2,5 *ом*. Общее входное сопротивление громкоговорителя с регулятором громкости и трансформатором составляет на частоте 1 000 *гц* 8 000 *ом* (для 15 *в* включения) и 31 000 *ом* (для 30 *в* включения).

Данные трансформатора громкоговорителя для 30 *в* включения следующие: первичная обмотка — 6 000 витков провода ПЭ 0,06, вторичная обмотка — 67 витков ПЭ 0,53; сердечник броневого типа сечением 12 $\times$ 18 *мм*. Для напряжения 15 *в* первичная обмотка содержит 2 800—3 000 витков. Предполагается устанавливать в динамиках трансформаторы, рассчитанные на напряжения или 15 *в*, или 30 *в*.

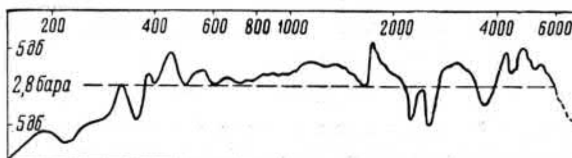


Рис. 2

Громкоговоритель монтируется в ящике со срезанными углами (см. фото). Наружные его размеры 250 $\times$ 250 $\times$ 112 *мм*. При массовом выпуске предполагается применять для этих громкоговорителей ящики из пластмассы.

К. Д.

считанные на рабочее напряжение 1 000 *в*. Два таких конденсатора, соединенные последовательно, включаются между концом первичной и началом вторичной обмоток трансформатора, а другие два таких же конденсатора — между началом первичной и концом вторичной обмотки (крест на крест). После этого опять включается усилительный комплект и в прежней последовательности проверяется наличие генерации.

Если при этом выяснится, что усилитель продолжает генерировать, надо попробовать соединить между собой средние точки обеих цепей конденсаторов. Эта мера, как правило, полностью устраняет генерацию усилителя.

Данные рабочего режима усилителей указаны на схемах.

Основные электрические данные усилительного комплекта

Номинальная выходная мощность при коэфициенте гармоник 6—7 процентов	1,5 *квт*
Номинальное нагрузочное сопротивление при параллельном включении вторичной обмотки Тр-93	12 *ом*
Номинальное напряжение на вторичной обмотке выходного трансформатора *II* при параллельном соединении этой обмотки, нагруженной на нормальное сопротивление	135 *в*
Нормальное входное напряжение на сетке лампы 6Ж7, необходимое для получения номинальной мощности на выходе (работа от микрофона)	3—4 *мв*
На лампе 6Ф6 (при работе от приемника)	7,5 *в*
Усиливаемая полоса частот	100—8 000 *гц*
Частотные искажения	3,1 *дб*
Изменение напряжения на выходе тракта при сбросе нагрузки (холостой ход)	3 *дб*
Уровень фона при короткозамкнутом входе	0,6 *в*
Мощность, потребляемая от сети переменного тока	4 *квт*

Приемник — радиоточка

С. Ванкевич

Быстрый рост радиофикации страны ставит задачу создания простого и дешевого приемника для приема местных радиостанций с несколькими (например, тремя) фиксированными настройками. Такой приемник имеет значительное преимущество по сравнению с обычной радиотрансляционной точкой, так как позволяет слушателю выбрать любую из трех программ. Например, в Москве и Московской области такой приемник позволяет слушать любую из трех программ центрального радиовещания.

Ниже описываются два одноламповых приемника прямого усиления с кнопочным управлением. Первый приемник — более простой — собран по схеме 0-V-1 с обратной связью на лампе 6SN7 (6Н8), а второй — более сложный — по рефлексной схеме 1-V-1 на лампе 6Б8.

В зависимости от местных условий радиолюбитель может выбрать наиболее подходящий для него вариант.

ПЕРВЫЙ ПРИЕМНИК

Принципиальная схема первого приемника приведена на рис. 1, а внешний вид его показан в заголовке.

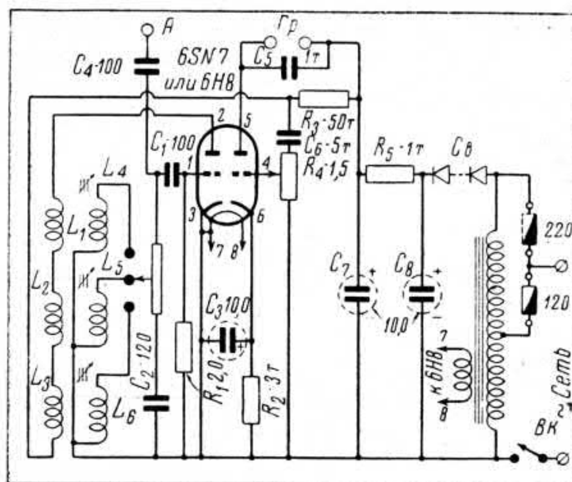


Рис. 1

Приемник смонтирован на лампе 6SN7 (двойной триод с разделенными катодами). Связь с антенной емкостная — через конденсатор C_4. С помощью кнопочного переключателя $П_1$ катушки L_4—L_6 поочередно подключаются к конденсатору C_2 и образуют с ним настроенный контур. Этот контур включен в цепь сетки первого триода, работающего в режиме сеточного детектирования. Катушки L_4—L_6 снабжены магнетитовыми сердечниками для подстройки на нужную станцию (при налаживании приемника).

Катушки обратной связи L_1—L_3, для упрощения переключений при переходе с одной станции на другую, соединены последовательно.

С нагрузки детекторной ступени (сопротивления R_3) напряжение подается на усилитель низкой частоты (второй триод лампы) через конденсатор C_6

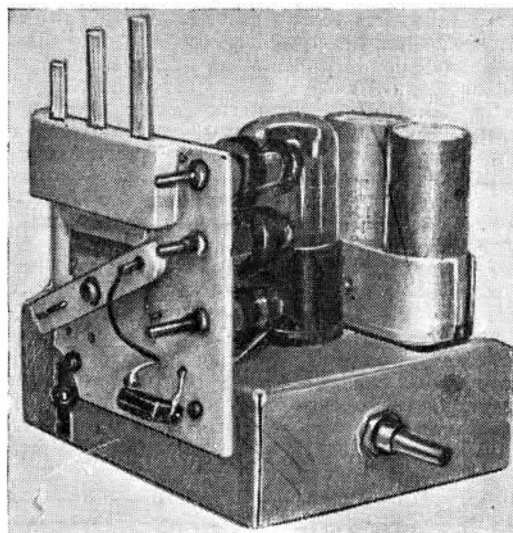


Рис. 2

и переменное сопротивление R_4, являющееся регулятором громкости. Усиленные колебания низкой частоты поступают на громкоговоритель Гр.

Высокое напряжение подается на однополупериодный выпрямитель с селеновым столбиком СВ с автотрансформатора, в котором имеется также низковольтная обмотка для питания накала лампы.

Присоединять к приемнику заземление нельзя, так как один из полюсов сети соединен с шасси.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ ПЕРВОГО ПРИЕМНИКА

Приемник смонтирован на алюминиевом шасси размером 9 × 12 *см* и высотой 3 *см*. Расположение деталей на шасси показано на рис. 2.

Автотрансформатор собирается на железе Ш-18, толщина набора 2,5 *см*. Часть сетевой обмотки (для напряжения 120 *в*) состоит из 1 200 витков провода ПЭЛ 0,18; вторая часть ее, соединенная последовательно с первой, содержит 1 000 витков провода ПЭЛ 0,14. Накальная обмотка имеет 65 витков провода ПЭЛ 0,51.

В приемнике применены готовые катушки с намоткой типа «универсаль», но возможно и самостоятельное изготовление катушек радиолюбителем. Конструктивное выполнение катушек показано на рис. 3, *а*.

Каркасы катушек склеиваются из плотной бумаги. Катушки наматываются внавал и имеют следующие числа витков: L_1 — 120, L_2 — 80, L_3 — 25, L_4 — 400, L_5 — 280, L_6 — 72; $L_1 \div L_5$ наматываются проводом ПЭШО 0,1, L_6 — ПЭШО 0,25.

Кнопочный переключатель. Конструкция кнопочного переключателя обеспечивает переключение приемника на три фиксированные настройки. Три возможных положения переключателя схематически изображены на рис. 4.

Переключатель (рис. 5) состоит из следующих частей: толкателей *а*, *б* и *в*, на которые сверху надеваются кнопки из изоляционного материала, и ползунка *г*, который осуществляет присоединение к нужному контакту *ж*. Толкатели, ползунок и контакты располагаются на панельке *д*; здесь же крепится колодка *е*, в направляющих пазах которой двигаются толкатели. Панелька *д* крепится к шасси приемника болтами или заклепками.


Рис. 3

Рис. 4

Контакты на ползунке *г* и на панельке *ж* выполнены из 1,5-*мм* медной проволоки.

Все детали переключателя нужно сделать из прочного изоляционного материала, например, пропитанной лаком фанеры, текстолита или органического стекла.

Переключатели в обоих приемниках выполнены совершенно одинаково, за одним исключением: в первом приемнике панелька *д* имеет несколько большие размеры, так как на ней укреплены катушки приемника.

Колодка для предохранителя состоит из панельки, сделанной из изоляционного материала, и укрепленных на ней двух пружинящих контактов (из гартованной меди, латуни или жести).


Рис. 5

ВТОРОЙ ПРИЕМНИК

Принципиальная схема второго приемника, собранного по рефлексной схеме 1-V-1 на лампе 6Б8, приведена на рис. 6.

Связь с антенной емкостная — через конденсатор C_1. Катушки L_1—L_3 с помощью кнопочного переключателя $П_1$ поочередно подключаются к конденсатору C_2, образуя с ним настроенный контур. Одновременно с переключением катушек L_1—L_3 с помощью того же переключателя происходит переключение катушек L_4—L_6. Катушки L_4—L_6 образуют с конденсатором C_7 настроенный контур, повышающий избирательность приемника и усиление ступени высокой частоты. Детектирование колебаний высокой частоты производится диодной частью приемника (диоды соединены параллельно). Выделенное на сопротивлениях R_4, R_5 (сопротивление R_4 служит регулятором громкости) напряжение низкой частоты подается опять на управляющую сетку лампы. Таким образом, пентодная часть лампы используется дважды — она служит усилителем высокой и низкой частоты. Усиленные колебания низкой частоты (через катушки L_4—L_6) поступают на громкоговоритель.

Высокое напряжение подается с автотрансформатора на однополупериодный выпрямитель, собранный на лампе 6Х5. Сглаживающий фильтр выпрямителя состоит из сопротивления R_6 и конденсаторов C_{10} и C_{11}. Для питания накала ламп 6Х5 и 6Б8 имеются две обмотки, дающие по 6,3 *в*.

Автотрансформатор собран на железе Ш-20 при толщине набора 2,5 *см*. Сетевая обмотка состоит из трех секций: 110 *в* — 908 витков провода ПЭЛ 0,18; 17 *в* — 140 витков провода ПЭЛ 0,18 и 93 *в* — 768 витков провода ПЭЛ 0,14. Каждая из обмоток на 6,3 *в* содержит по 52 витка ПЭШО 0,4.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Приемник смонтирован на фигурном шасси, изображенном на рис. 7, *а*, *б*. Деталь А шасси служит для крепления переключателя, деталь Б служит для крепления катушек L_4—L_6 и одновременно является экраном; деталь Г — для установки регулятора громкости, Д — для крепления конденсаторов фильтра.

Для крепления конденсаторов фильтра края детали Д на шасси немного загнуты, чтобы охватить конденсаторы. Конденсаторы крепятся при помощи изогнутой планки.

Размещение деталей на шасси показано на рис. 8. Катушки приемника намотаны на бумажных охотничьих гильзах 12 калибра (диаметром 20 *мм*). Катушки входного контура L_1—L_3 и соответствующие им катушки анодного контура (L_1—L_6, L_2—L_5, L_3—L_4) выполнены совершенно одинаково. Все катушки наматываются проводом ПШД 0,15. Катушка для станции с длиной волны 1 734 *м* имеет 440 вит-

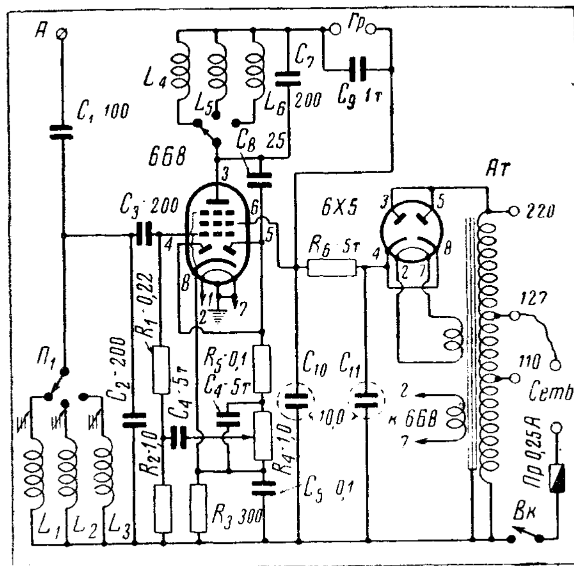


Рис. 6

ков, для 1 141 *м* — 300 витков и для 344 *м* — 84 витка. Обмотка каждой из катушек разбита на две части и наматывается внавал между щечками (рис. 3, *б*). Нижняя катушка делается неподвижной, верхняя — подвижной для осуществления подстройки при налаживании приемника.

Все остальные детали в приемниках — фабричные; их электрические величины показаны на принципиальных схемах.

Громкоговоритель приемника должен обладать большим входным сопротивлением. Можно применить, например, высокоомный «Рекорд» или динамики, рассчитанные на работу с выходной лампой, требующей сопротивления нагрузки 6—8 т. *ом*.

НАЛАЖИВАНИЕ

При правильном выполнении монтажа налаживание приемника сводится к настройке его на принимаемые станции.

Настройка первого приемника производится магнетитовыми сердечниками и подбором величины обратной связи.

Второй приемник настраивается передвижением подвижных катушек входного и анодного контуров. Настроенные катушки нужно укрепить на каркасах при помощи клея или парафина.

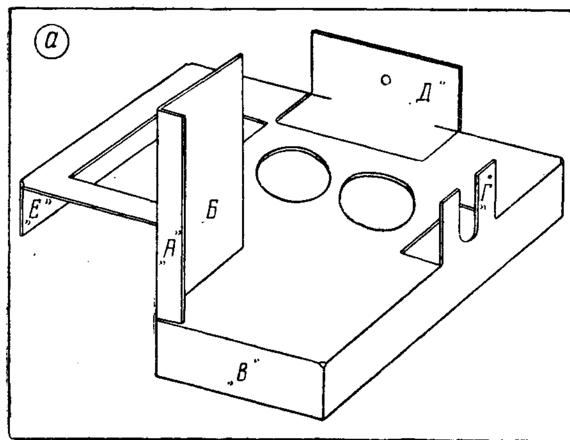


Рис. 7, а

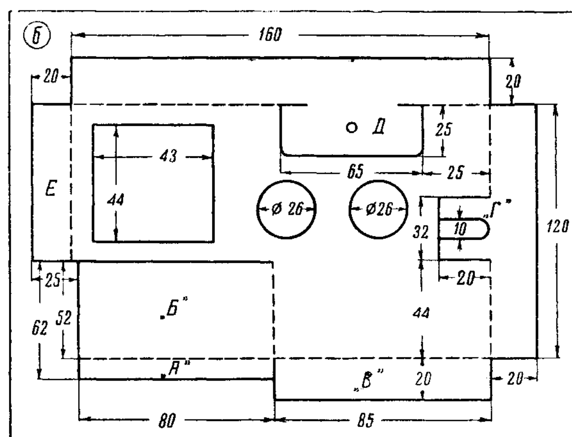


Рис. 7, б

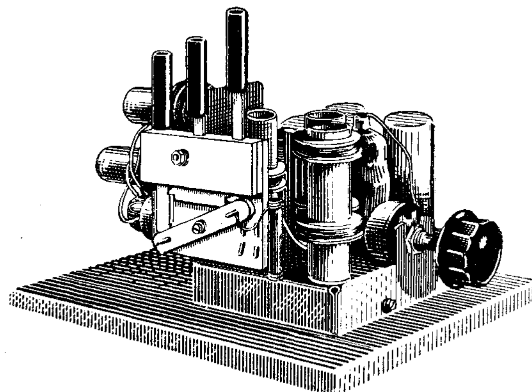


Рис. 8

Налаженный приемник обеспечивает громкоговорящий прием трех местных станций на небольшую или на суррогатную антенну, в качестве которой могут служить батарея центрального отопления, водопровод, металлическая кровать и т. п.

Расчет выходных трансформаторов

С. Кризе

В радиолюбительской практике часто возникает необходимость рассчитать выходной трансформатор приемника или усилителя низкой частоты. Данные выходного трансформатора в значительной степени определяют качество работы всей установки и поэтому их следует выбрать в строгом соответствии с условиями работы выходной ступени — ее схемой, типом ламп и их режимом.

Условия работы любого трансформатора с железным сердечником зависят от наличия в сердечнике постоянного магнитного потока. При работе выходного трансформатора в однотактной схеме постоянная составляющая анодного тока проходит по его первичной обмотке и создает в сердечнике постоянное подмагничивание. Присутствие подмагничивания неблагоприятно сказывается на работе трансформатора, значительно снижая магнитную проницаемость материала сердечника. Для получения заданной индуктивности первичной обмотки трансформатора приходится увеличивать его размеры. Введение в сердечник такого трансформатора небольшого зазора из немагнитного материала (воздух, бумага или картон) уменьшает магнитное насыщение сердечника и повышает его магнитную проницаемость.

Значительно более благоприятны условия работы трансформаторов, не имеющих постоянного магнитного потока в сердечнике, например, трансформаторов двухтактных схем. За счет бо́льшего значения магнитной проницаемости материала сердечника, при прочих равных условиях, размеры трансформатора, работающего без подмагничивания, меньше размеров трансформатора, работающего с подмагничиванием.

РАСЧЕТ ВЫХОДНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ДЛЯ ОДНОТАКТНЫХ СХЕМ

Расчет выходного трансформатора следует начинать с выбора типа и размеров сердечника. Если тип пластины сердечника задан, то необходимо определить лишь толщину набора.

В маломощных трансформаторах низкой частоты (до 100 *вт*) обычно применяются сердечники броневого типа, набираемые из Ш-образных пластин толщиной 0,3—0,5 *мм* (рис. 1).

Размеры трансформатора зависят от его мощности. Для сердечника данного типа характерной величиной, определяющей максимальную мощность трансформатора, является произведение $Q_ж Q_о$, где $Q_ж$ — площадь сечения железа ($Q_ж = a \cdot b$), $Q_о$ — площадь окна, в котором размещаются обмотки ($Q_о = c \cdot h$).

Увеличение площади сечения железа ($Q_ж$) позволяет уменьшить количество витков обмоток трансформатора при неизменной индуктивности его первичной обмотки L_1. Это в свою очередь дает возможность выполнить обмотки проводом большего диаметра, т. е. увеличить ток в обмотках трансформатора, а следовательно, и его мощность.

Если при неизменном $Q_ж$ увеличивать $Q_о$, то это также позволяет собрать трансформатор бо́льшей мощности, так как появляется возможность увеличить напряжение (за счет повышения числа витков) или ток (за счет увеличения диаметра провода) обмоток трансформатора.

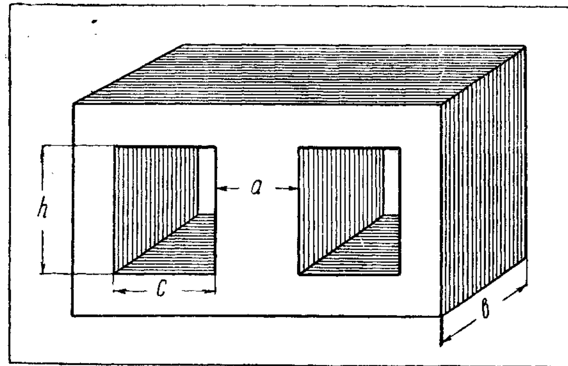


Рис. 1. Сердечник броневого типа (Ш-образный)

Геометрические размеры трансформатора, работающего с подмагничиванием, можно найти по заданной мощности из выражения

$$Q_о \cdot Q_ж = A \cdot P, \qquad (1)$$

где $Q_о$ — площадь окна в кв. *см*,
$Q_ж$ — площадь сечения железа в кв. *см*,
P — мощность трансформатора в *вт*,
A — коэфициент, зависящий от условий работы выходной ступени, типа применяемых ламп и от наличия отрицательной обратной связи.

Значения A для различных условий работы выходной ступени приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип лампы в выходной ступени	Схема усилителя	A
Пентод или тетрод	Без отрицательной обратной связи	20
	С отрицательной обратной связью	10
Триод	Без отрицательной обратной связи	10
	С отрицательной обратной связью	5

Для облегчения расчетов вместо формулы можно пользоваться графиком, приведенным на рис. 2.

Если, например, выходная ступень собрана на триоде и схема работает без отрицательной обратной связи, то для выходной мощности P=3 *вт* произведение $Q_o \cdot Q_ж$ должно быть не менее 30 *см*⁴.

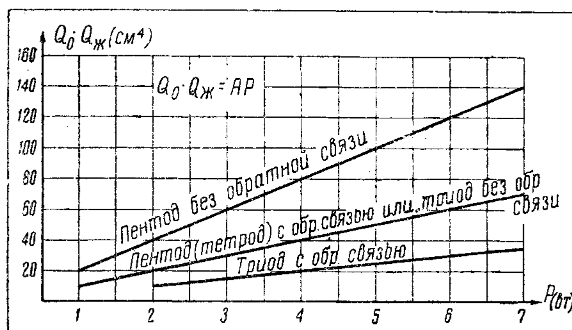


Рис. 2. График зависимости размеров трансформатора, работающего с подмагничиванием, от его мощности

При этом можно взять сердечник с $Q_ж = 3$ *см*² при $Q_o = 10$ *см*² или же $Q_ж = 6$ *см*² и $Q_o = 5$ *см*². Практически же при выборе соотношения между сечением железа и сечением окна следует учитывать,

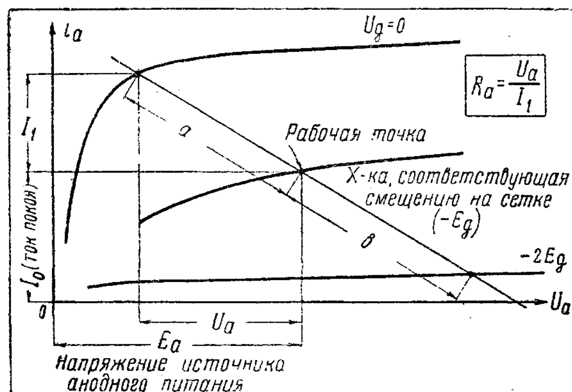


Рис. 3. Определение наивыгоднейшего сопротивления нагрузки для пентода или тетрода

что увеличение Q_o повлечет за собой увеличение расхода провода, а увеличение $Q_ж$ потребует большего количества трансформаторного железа. Поэтому в большинстве случаев целесообразно выбирать Q_o и $Q_ж$ приблизительно равными.

Для расчета выходного трансформатора необходимо знать сопротивление нагрузки R_a анодной цепи лампы выходной ступени, величина которого зависит от типа применяемой лампы и режима ее работы. Сопротивление анодной нагрузки для триода можно определить из выражения:

$$R_a = (2-3)\,R_i, \tag{2}$$

где R_i — внутреннее сопротивление лампы, определяемое из характеристик или по справочнику.

Наивыгоднейшее сопротивление анодной нагрузки для пентода или тетрода определить несколько труднее. Приближенно можно считать, что $R_a = 0{,}1\,R_i$. Для более точного определения величины R_a следует из динамической характеристики лампы (рис. 3) найти амплитуду напряжения в цепи анода U_a и амплитуду тока I_1. Динамическую характеристику лампы необходимо построить под таким углом, чтобы ее отрезки *а* и *б* были равны между собой. Тогда

$$R_a = \frac{U_a}{I_1}, \tag{3}$$

где I_1 выражено в амперах.

Ориентировочное значение R_a для нескольких типов ламп дано в таблице 2.

Таблица 2

Тип лампы	Сопротивление анодной нагрузки R_a в *ом*	Анодный ток покоя I_0 в *ма*
6П6 (6Ф6)	7 000—8 000	35
6П2 (6V6)	5 000—6 000	40
6П3 (6Л6)	3 000—4 000	75
2П3 (СБ-258)	15 000	10
6Ж4Б (6AG7)	7 000—8 000	35

Зная R_a, легко определить индуктивность первичной обмотки выходного трансформатора L_1, которая обеспечит удовлетворительное воспроизведение низших звуковых частот.

Если в выходной ступени включен пентод, то L_1 определяется из выражения:

$$L_1 = \frac{R_a}{400}, \tag{4}$$

где величина L_1 выражена в генри, R_a — в омах.

Для триода расчетное выражение имеет вид:

$$L_1 = \frac{R_a}{1000}. \tag{5}$$

Выражения (4) и (5) справедливы для схем усилителей без отрицательной обратной связи. Если же выходная ступень охвачена обратной связью, то L_1 можно взять приблизительно вдвое меньше, чем это следует из приведенных выражений.

Затем переходят к определению числа витков обмоток трансформатора.

Число витков первичной обмотки W_1, обеспечивающее заданную индуктивность L_1, находится из формулы:

$$W_1 = 10\,\frac{L_1 I_0}{Q_ж}\left[1+\sqrt{1+\frac{3000\,Q_ж l_ж}{L_1 I_0^2}}\right], \tag{6}$$

где I_0 — постоянная составляющая анодного тока выходной лампы в *ма*; $Q_ж$ — площадь сечения сердечника в кв. *см* и $l_ж$ — длина средней магнитной силовой линии в *см*. Величины $Q_ж$ и $l_ж$ для некоторых типов сердечников приведены в таблице 3.

Таблица 3

Таблица основных справочных данных некоторых типов броневых сердечников

Тип сердечника	a см	b см	c см	h см	$Q_ж$ см²	Q_0 см²	$Q_ж Q_0$ см⁴	l_0 см	$l_ж$ см	$V_ж$ см³	*P вт* для трансформатора с подмагничиванием	***P вт*** **для трансформатора без подмагничивания**
Ш-11	1,1	1,0	1,15	3,4	1,1	3,9	4,3	6,0	10	11	0,2	0,8
	1,1	2,0	1,15	3,4	2,2	3,9	8,6	9,0	10	22	0,4	1,6
Ш-15	1,5	1,5	1,35	2,4	2,25	3,24	7,3	10,0	11	25	0,35	1,0
	1,5	3,0	1,35	2,4	4,5	3,24	14,6	13,0	11	50	0,7	2,0
Ш-19	1,9	2,0	1,7	4,6	3,8	7,8	29,6	13,0	15	57	1,5	7,5
	1,9	4,0	1,7	4,6	7,6	7,8	59,2	17,0	15	114	3,0	15
Ш-20 (укороченный размер)	2,0	2,0	1,0	3,0	4,0	3,0	12,0	13,0	12	48	0,6	1,5
	2,0	4,0	1,0	3,0	8,0	3,0	24,0	17,0	12	96	1,2	3,0
Ш-25	2,5	2,5	2,5	6,0	6,25	15,0	94,0	17,0	20	125	5	35
	2,5	50	2,5	6,0	12,5	15,0	188,0	22,0	20	250	10	70
Ш-30	3,0	3,0	1,5	4,5	9,0	6,75	61,0	18,0	18	162	3	10
	3,0	6,0	1,5	4,5	18,0	6,75	122,0	24,0	18	324	6	20
Ш-40	4,0	4,0	3,0	7,0	16,0	21,0	335,0	22,0	28	445	17,5	250
	4,0	8,0	3,0	7,0	32,0	21,0	670,0	30,0	28	990	35	500

Примечание. Мощности трансформаторов указаны ориентировочно для усилителей, работающих на пентодах без отрицательной обратной связи.

Формула (6) дает точный результат, но вычисления по ней несколько сложны. В ряде практических случаев можно пользоваться более простой приближенной формулой:

$$W_1 = \frac{45 L_1 I_0}{Q_ж}. \qquad (6а)$$

Для определения числа витков вторичной обмотки необходимо знать коэфициент трансформации n, который можно найти из выражения:

$$n = \sqrt{\frac{R_н}{R_a}}, \qquad (7)$$

где $R_н$ — сопротивление нагрузки во вторичной обмотке трансформатора, обычно — сопротивление звуковой катушки динамика.

Далее находим число витков вторичной обмотки:

$$W_2 = nW_1 \qquad (8)$$

и диаметр провода первичной обмотки в *мм*:

$$d_1 = 0,015 \cdot \sqrt{\frac{l_0 W_1}{r_1}}, \qquad (9)$$

где l_0 — средняя длина витка в *см* (см. таблицу 3), r_1 — активное сопротивление первичной обмотки, которое обычно берется равным $0,1\ R_a$.

Во избежание перегрева первичной обмотки трансформатора необходимо проверить, не превышает ли полученная плотность тока допустимой величины. Проверять можно непосредственно величину диаметра провода по формуле (10):

$$d_1 \geqslant 25 \sqrt{I_0}, \qquad (10)$$

где d_1 — в *мм*, I_0 — в *ма*. Если получившийся диаметр d_1 удовлетворяет этому выражению, то определяем далее диаметр провода вторичной обмотки:

$$d_2 = \frac{d_1}{\sqrt{n}}. \qquad (11)$$

Наконец, определяем длину зазора в сердечнике из немагнитного материала:

$$l_з = \frac{W_1 I_0}{800}, \qquad (12)$$

где $l_з$ выражено в *мм*, I_0 — в *а*.

Последним этапом расчета является проверка размещения обмоток в окне сердечника.

Пример расчета выходного трансформатора для однотактной схемы

Рассчитать выходной трансформатор к однотактному усилителю, на выходе которого работает пентод 6П6 (6Ф6) при мощности $P = 2,5$ *вт*. Отрицательная обратная связь в схеме отсутствует. Сопротивление звуковой катушки динамика $R_н = 10$ *ом*.

Для выбора типа сердечника найдем произведение площади сечения железа на площадь окна по формуле (1), приняв $A = 20$:

$$Q_ж \cdot Q_o = 20P = 50 \text{ см}^4.$$

Пользуясь таблицей 3, выбираем тип сердечника. Наиболее подходящим является сердечник Ш-19×40, для которого $Q_ж Q_o = 59,2$ *см*^{4}, что несколько превышает требуемое значение (50 *см*^{4}). Остановившись на железе типа Ш-19, найдем минимальную толщину набора сердечника b:

$$Q_ж = \frac{50}{Q_o} = \frac{50}{7,8} = 6,4 \text{ см}^2;$$

$$b = \frac{Q_ж}{a} = \frac{6,4}{1,9} = 3,35 \text{ см} \approx 3,4 \text{ см}.$$

Итак, берем сердечник Ш-19×34, для которого

$$Q_ж = 6,5 \text{ см}^2, \quad l_ж = 15 \text{ см}, \quad l_o = 15 \text{ см}.$$

Пользуясь таблицей 2, находим для заданной лампы $R_a = 8\,000$ *ом*, $I_0 = 35$ *ма*.

Индуктивность первичной обмотки L_1 находим по формуле (4):

$$L_1 = \frac{R_a}{400} = \frac{8\,000}{400} = 20 \text{ гн}.$$

Число витков первичной обмотки определяем по формуле (6):

$$W_1 = 10\frac{L_1 I_0}{Q_ж}\left[1 + \sqrt{1 + \frac{3\,000\, Q_ж l_ж}{L I_0^2}}\right] =$$

$$= 10\,\frac{20 \cdot 35}{6,5}\left[1 + \sqrt{1 + \frac{3\,000 \cdot 6,5 \cdot 15}{20 \cdot 35^2}}\right] =$$

$$= 4\,950 \text{ витков}.$$

Сопоставляя полученное число витков с результатом расчета по приближенной формуле (6а):

$$W_1 = \frac{45 L_1 I_0}{Q_ж} = \frac{45 \cdot 20 \cdot 35}{6,5} = 4\,850 \text{ витков},$$

видим, что разница незначительна. Принимаем округленно $W_1 = 5\,000$ витков.

Подсчитываем далее по соответствующим формулам остальные данные трансформатора.

Коэфициент трансформации:

$$n = \sqrt{\frac{10}{8\,000}} = \frac{1}{28,3} = 0,0353.$$

Число витков вторичной обмотки

$$W_2 = nW_1 = \frac{1}{28,3} \cdot 5\,000 = 176 \text{ витков}.$$

Диаметр провода первичной обмотки:

$$d_1 = \frac{15}{1\,000}\sqrt{\frac{I_0 W_1}{r_1}} =$$

$$= \frac{15}{1\,000}\sqrt{\frac{15 \cdot 5\,000}{800}} = 0,15 \text{ мм},$$

где $r_1 = 0,1$, $R_a = 800$ *ом*.

Проверяем d_1 по формуле (10):

$$d_1 \geqslant 25\sqrt{I_0} = 25\sqrt{35} = 0,148 \text{ мм}.$$

Мы приняли $d_1 = 0,15$, следовательно, трансформатор перегреваться не будет.

Диаметр провода вторичной обмотки:

$$d_2 = \frac{d_1}{\sqrt{n}} = \frac{0,15}{\frac{1}{\sqrt{28,3}}} = 0,8 \text{ мм}.$$

Изоляцию провода для обеих обмоток берем эмалевую.

Находим длину зазора в сердечнике:

$$l_з = \frac{W_1 I_0}{800} = \frac{5\,000 \cdot 35}{800 \cdot 1\,000} = 0,22 \text{ мм}.$$

В сердечнике броневого типа зазор состоит из двух промежутков, разрывающих магнитную цепь трансформатора (рис. 4); поэтому толщина про-

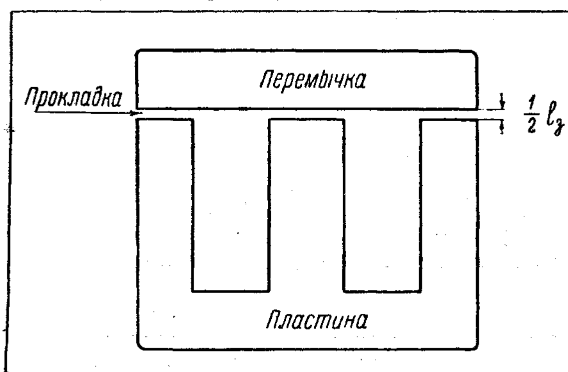


Рис. 4. Сборка сердечника с зазором

кладки должна быть вдвое меньше требуемой длины зазора:

$$l_{пр} = \frac{l_з}{2} = 0,11 \text{ мм}.$$

Проверяем размещение обмоток. Эскиз катушки (в разрезе) для железа Ш-19 показан на рис. 5. Найдем число витков в слое первичной обмотки $= \frac{42}{d_{1из}} = \frac{42}{0,17} = 240$ витков, где $d_{1из} = 0,17$ *мм* — диаметр провода обмотки I с учетом изоляции.

(Окончание см. на стр. 34)

Переносный супергетеродин



К. Борейко

В настоящей статье описывается пятиламповый супергетеродин переносного типа на пальчиковых лампах с питанием от гальванических батарей.

Приемник смонтирован в небольшом футляре-чемодане, приспособленном для транспортировки (рис. 1), и позволяет производить прием «на ходу». С этой целью в футляре приемника вмонтирована специальная приемная рамка. В стационарных условиях можно применять обычную наружную антенну.

Приемник рассчитан на прием станций средневолнового и длинноволнового диапазонов.

Питать эту передвижку можно от стандартных сухих гальванических элементов и батарей. Данные питания передвижки: цепь накала — напряжение 1,2 *в*, ток — 360 *ма*; анодная цепь — напряжение 80 *в*, общий ток 10—12 *ма*. Для питания цепи накала, во время похода можно применять 1—2 сухих элемента типа 3С-Л-30, а для питания анодной цепи — сухую батарею БАС-80. Для работы в стационарных условиях, конечно, выгоднее применять батарею накала большей емкости типа БНС-МВД-500.

Первая ступень приемника (см. схему рис. 2) на пентоде 1К1П — апериодический усилитель высокой частоты. Наличие этой ступени повышает чувствительность схемы и позволяет вести прием на рамочную антенну. В преобразовательной ступени применен гептод 1А1П, а в усилителе промежуточной частоты (468 *кгц*) — пентод 1К1П.

Роль второго детектора, выпрямителя цепи АРЧ и усилителя напряжения низкой частоты выполняет лампа 1Б1П (диод-пентод). В качестве оконечной лампы используется пентод 2П1П.

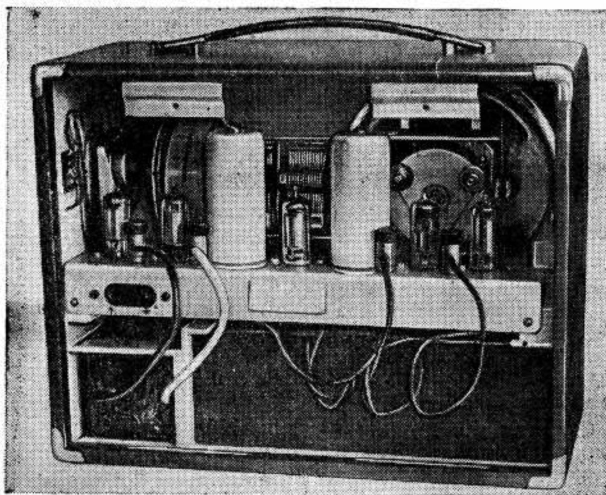


Рис. 1

Цепью АРЧ охватывается ступень усиления высокой частоты и преобразователь. Для повышения усиления по промежуточной частоте используется положительная обратная связь, подаваемая в первый фильтр п. ч. с экранной сетки лампы 1К1П (катушка L_8).

В анодную цепь оконечной лампы через выходной трансформатор Тр включен динамический громкоговоритель с постоянным магнитом. В цепи сетки этой лампы включено антипаразитное сопротивление R_{17}. Регулятор громкости R_{13} включен в цепь управляющей сетки лампы 1Б1П.

Приемник снабжен двумя внутренними рамками. При приеме длинных волн используются обе рамки, а при приеме средних волн — одна из них. Рамки включаются и выключаются переключателем диапазонов. Последовательно с рамочными антеннами включены катушки индуктивности L_1 и L_2, необходимые для сопряжения входного контура с контурами гетеродина. Плавная настройка входного контура осуществляется переменным конденсатором C_3. Наружная антенна подключается ко входному контуру через конденсатор C_1; рамочные антенны при этом остаются включенными. Применение наружной антенны и хорошего заземления повышает громкость приема.

В приемнике используются главным образом фабричные детали.

Блок переменных конденсаторов — обычный двухсекционный; вполне подходит блок от радиовещательных приемников Т-755, 6Н-1, ВЭФ, М-557.

Обе рамки наматываются на наружной поверхности футляра приемника. Для укладки их витков на бортах футляра делается канавка; обмотки рамок затем оклеиваются дерматином. Длинноволновая рамка состоит из 50 витков провода ЛЭШО 15 × × 0,05, средневолновая рамка — из 14 витков провода ЛЭШО 30×0,06. Размеры рамок 305×235 *мм*.

Данные катушек входного контура следующие: L_1 содержит 50 витков, L_2—125 витков провода ЛЭШО 15 × 0,05. Намотка — типа «универсаль», каркасы бакелитовые, диаметром 8 *мм*. В обеих катушках применены магнетитовые сердечники. Ширина намотки каждой катушки равна 7 *мм*.

Данные катушек гетеродина: L_3—68 витков, L_4—64 витка, L_5—118 витков, L_6—60 витков. Все они намотаны проводом ПЭШО 0,14. Намотка—типа «универсаль». Катушки L_3—L_4 и L_5—L_6 размещены попарно на отдельных бакелитовых каркасах с магнетитовыми сердечниками; диаметр каркасов—8 *мм*. Ширина катушек L_3 и L_5 равна 4 *мм*, а катушек L_4 и L_6—2 *мм* каждая. Катушки L_3 и L_4 и соответственно катушки L_5 и L_6 наматываются рядом.

Данные фильтров промежуточной частоты следую-

Рис. 2

щие. Катушка L_7 содержит 186, а L_9—240 витков провода ЛЭШО 15 × 0,05. Расстояние между катушками равно 14,5 *мм*.

Катушка обратной связи L_8 состоит из 1,5—2 витков провода ПШО 0,2. Она наматывается поверх катушки L_9. Положение ее относительно катушек L_7 и L_9 устанавливается опытным путем по оптимальной чувствительности и избирательности приемника.

Катушки второго фильтра наматываются из такого же провода, как и катушки L_7 и L_9.

Катушка L_{10} состоит из 240, а L_{11} из 192 витков. Расстояние между этими катушками равно 13,5 *мм*.

Все катушки фильтров промежуточной частоты намотаны на бакелитовых каркасах диаметром 8 *мм* и снабжены магнетитовыми сердечниками. В качестве фильтров промежуточной частоты описываемой передвижки могут быть использованы стандартные фильтры на частоту 468 *кгц* от любого радиовещательного приемника.

Данные выходного трансформатора следующие: первичная обмотка состоит из 3 000 витков провода ПЭ 0,12, вторичная обмотка состоит из 65 витков провода ПЭ 0,6.

Трансформатор рассчитан на подключение динамического громкоговорителя, сопротивление звуковой катушки которого постоянному току равно 2,3 *ом*.

Громкость и качество звучания в значительной мере определяются свойствами примененного громкоговорителя. В данной конструкции может быть применен динамик от приемника «Родина».

Монтаж передвижки может быть выполнен различно, сообразно вкусу и возможностям конструктора.

Описываемый экземпляр смонтирован на обычном металлическом шасси, помещающемся в фанерном футляре прямоугольной формы (рис. 1).

Шасси закрепляется внутри ящика на деревянных выступах, амортизированных резиной. Высота закрепления шасси должна быть выбрана такой, чтобы в отсеке под шасси могли поместиться обе батареи питания (элемент накала 3С-Л-30 располагается горизонтально). Динамик монтируется с внутренней стороны лицевой панели, ближе к левой стенке ящика. Часть этой панели затягивается декоративной тканью и обрамляется снаружи металлическим наличником.

Шасси приемника сделано из листового алюминия толщиной 1,5 *мм*. Сверху шасси располагаются лампы, контуры промежуточной частоты, блок переменных конденсаторов и регулятор громкости. Под шасси монтируются все мелкие детали.

Шкала настройки приемника — упрощенная, барабанного типа. Ручка настройки установлена на боковой (правой) стенке футляра. Две другие ручки управления (регулятора громкости, объединенного с выключателем питания, и переключателя диапазонов) расположены на той же боковой стенке футляра. Все ручки управления утоплены в углублениях, имеющихся в правой боковой стенке футляра.

Задняя стенка футляра съемная; она крепится на петлях (или защелках). Для удобства переноски футляр снабжен ручкой.

Общий вес передвижки вместе с батареями составляет 8 *кг*.

Схема и конструкция настоящей передвижки разработана сотрудниками экспериментальной лаборатории завода «Радиотехника» В. Баумгартс и Л. Стира. Многими рижскими радиолюбителями были собраны подобные радиопередвижки, испытывавшиеся в различных условиях работы и показавшие вполне удовлетворительные результаты.

Двухламповый батарейный приемник

(Лаборатория Центрального радиоклуба)

В статье «Одноламповый на постоянном токе», помещенной в № 3 журнала «Радио», было дано описание устройства простейшего одноламнового

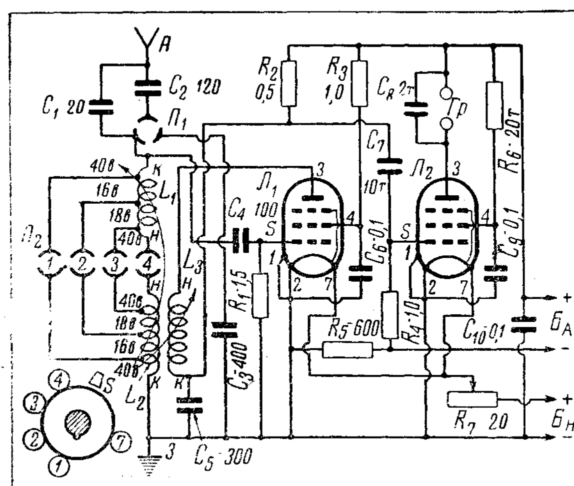


Рис. 1

приемника, рассчитанного на начинающего радиолюбителя.

Такой приемник позволяет принимать передачи местных и иногородних радиостанций только на телефонные трубки. Понятно, что многие начинающие радиолюбители, собрав этот приемник, в дальнейшем пожелают усовершенствовать его настолько, чтобы можно было слушать радиопередачи на громкоговоритель. Для этого необходимо несколько изменить схему приемника и добавить еще хотя бы одну лампу — усилитель низкой частоты.

В настоящей статье рассказывается, как практически выполнить такую переделку приемника.

СХЕМА

Принципиальная схема переделанного приемника изображена на рис. 1. Левая часть этого рисунка, включая первую лампу, представляет собой точную копию упомянутого однолампового приемника за исключением лишь того, что в ней между катушкой L_3 и шасси добавлен конденсатор C_5, а на место телефонных гнезд в анодную цепь первой лампы включено постоянное сопротивление R_2. Колебания низкой частоты с этого сопротивления через конденсатор C_7 подаются на управляющую сетку второй лампы — усилителя низкой частоты.

Таким образом, в основном переделка схемы одноламлового приемника сводится к добавлению в ней ступени усиления низкой частоты, состоящей из лампы Л₂, конденсаторов C_8, C_9 и C_{10}, сопротивлений R_4, R_5, R_6 и реостата накала R_7.

Сопротивление R_4 служит утечкой сетки лампы $Л_2$, а R_6 — понижающим сопротивлением в цепи экранной сетки этой лампы. С сопротивления R_5 подается отрицательное напряжение (смещение) на управляющую сетку второй лампы. Электрические величины всех деталей обозначены на схеме.

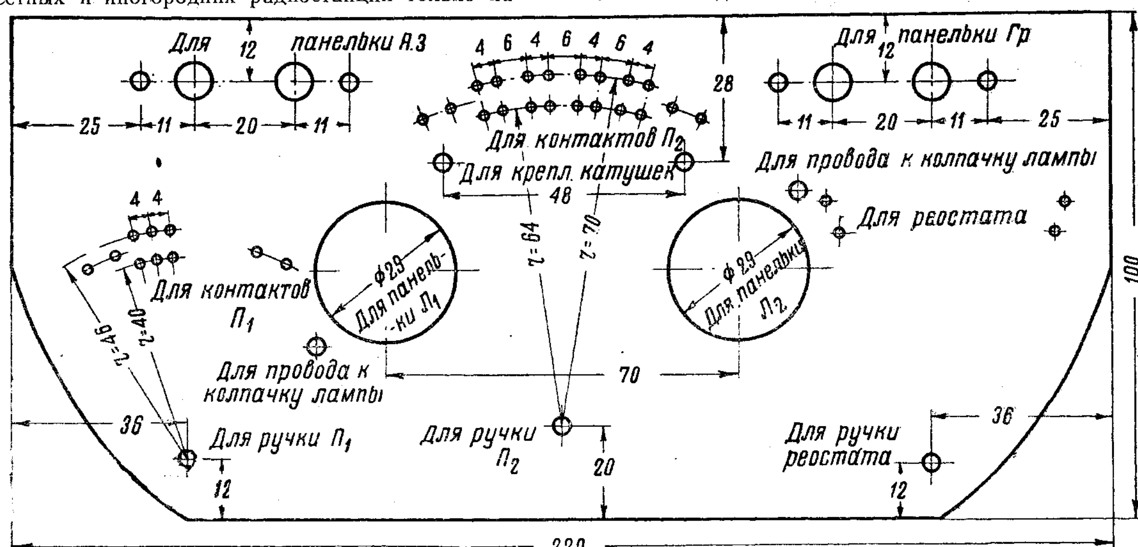


Рис. 2

МОНТАЖ

Для более удобного размещения ламп и деталей имеющийся одноламповый приемник лучше разобрать и перемонтировать его на новой панели, разметка которой дана на рис. 2. Сборка и монтаж этого двухлампового приемника ведется в таком же

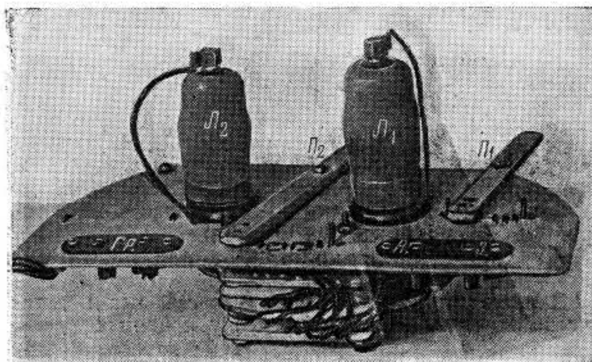


Рис. 3

порядке и последовательности, как и сборка и монтаж однолампового приемника (см. журнал «Радио» № 3). Для большего удобства переключатель — гнездо Г, примененный в одноламповом приемнике, заменен здесь рычажным переключателем $П_1$ (рис. 2 и 3).

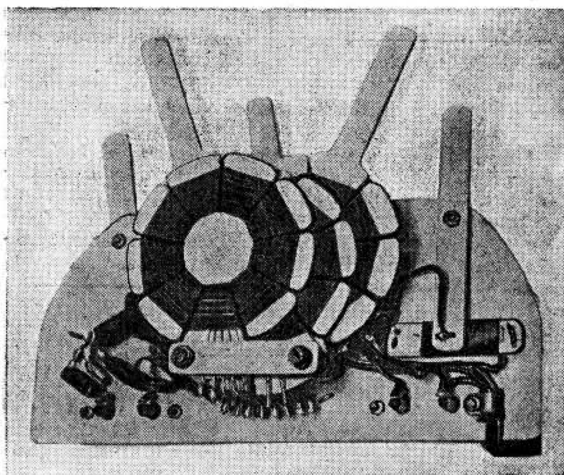


Рис. 4

Так как размеры панели сохранены прежние, то для собранного двухлампового приемника можно использовать футляр из-под однолампового приемника.

Фотоснимки собранного шасси двухлампового приемника приведены на рис. 3 и 4.

Переделанный приемник, если он правильно был собран, не требует никакого налаживания, так как добавление второй лампы не вносит никаких изменений в его приемную часть. Порядок его настройки также остается прежний. Поэтому после присоединения антенны и заземления и источников тока приемник должен нормально работать, обеспечивая слышимость мощных станций на громкоговоритель.

На втором месте применяется лампа 2Ж2М или 2К2М. Для питания приемника можно взять одну батарею типа БАС-80 и четыре элемента типа 3С, разбив их на две параллельные группы — по два соединенные последовательно элемента в каждой группе. При этом общий ток в цепи анода будет достигать примерно 2 *ма*, а ток накала — около 100 *ма*.

Расчет выходных трансформаторов

(*Начало см. на стр. 27*)

Число слоев первичной обмотки $= \frac{5000}{240} =$ $= 21$ слой.

Высота обмотки $= 21 \cdot 0{,}17 = 3{,}6$ *мм*. Добавим к этому 2,0 *мм* на прокладки между слоями обмотки (прокладки делают из папиросной бумаги). Тогда полная высота намотки составит 5,6 *мм*.

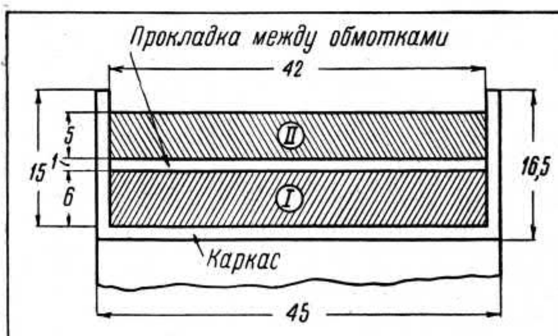


Рис. 5. Эскиз размещения обмоток выходного трансформатора к однотактному усилителю

Число витков в слое вторичной обмотки $= \frac{42}{0{,}9} = 46$. Число слоев вторичной обмотки $= \frac{176}{46} = 4$ слоя. Высота (без прокладок) вторичной обмотки $= 4 \cdot 0{,}9 \approx 4$ *мм*. Высота с учетом прокладок между слоями $= 5$ *мм*. Полная высота намотки с учетом прокладки между обмотками $= 6 + 1 + 5 = 12$ *мм*. Высота каркаса (рис. 5) составляет 15 *мм*. Следовательно, обмотки в окне сердечника умещаются.

Качественные показатели рассчитанного трансформатора приблизительно следующие:

Частотные искажения в полосе частот от 100 *гц* . . . . 1,5 *дб*

Частотные искажения в полосе частот от 50 *гц* . . . . 4 *дб*

Коэфициент полезного действия (на средних звуковых частотах) . 84%

Если размеры сердечника уменьшить против расчетных, то частотные искажения увеличатся, а КПД трансформатора понизится.

Расчет трансформаторов для двухтактных схем будет дан в следующем номере



3-е ВСЕСОЮЗНОЕ СОРЕВНОВАНИЕ РАДИСТОВ-ОПЕРАТОРОВ ДОСАРМ

В период с 25 по 31 мая в Москве проходило традиционное соревнование радистов по приему на слух и передаче на ключе.

На соревнование прибыли лучшие радисты-операторы нашей страны.

Условия соревнования текущего года отличались от прошлогодних тем, что звание чемпиона по приему на слух присваивалось в результате победы в многоборье. Это требовало от соревнующихся большой разносторонности.

Соревнования открылись парадом участников и торжественным подъемом флага Досарма.

Главный судья соревнований маршал войск связи И. Т. Пересыпкин, открывая соревнование, поздравил участников и пожелал им отличных успехов. Флаг соревнований под звуки гимна Союза ССР был поднят чемпионом Досарма 1949 года по радиоприему и передаче Ф. В. Росляковым.

Начались соревнования приемом на слух с записью текста от руки. Первенство завоевала А. К. Волкова (Новосибирский радиоклуб), которая приняла и записала текст, передававшийся со скоростью 230 знаком в минуту.

Сильная борьба разгорелась в соревнованиях по приему на слух с записью текста на пишущей машинке. Основная масса участников легко принимала текст со скоростью 300 знаков в минуту, но когда скорость достигла 350 знаков, остались всего два участника — А. Е. Веремей (Московский городской радиоклуб) и чемпион по приему на слух 1949 года Ф. В. Росляков (Калининградский радиоклуб). Судейская коллегия регистрировала одну за другой принимаемые ими скорости — 360, 370, 380, 390 знаков и, казалось, не будет предела мастерству этих двух выдающихся радистов.

Но скорость 410 знаков в минуту решила исход соревнований. Тов. Веремей, превысивший на этой скорости допустимое количество ошибок, был вынужден прекратить соревнование. Для второго участника скорость 410 знаков в минуту также оказалась последней, которую он принял, допустив всего 3 ошибки на 750 знаков текста.

Прошлогоднее достижение по приему на слух с записью текста на пишущей машинке — 400 знаков в минуту, установленное Росляковым, было им же перекрыто. Оно выше всех заграничных рекордов.

Таким образом, первое место по этому виду соревнований было присуждено Ф. В. Рослякову. Второе место завоевал москвич А. Е. Веремей.

Третье и четвертое места поделили между собой Г. И. Патко (Москва) и М. А. Тхорь (Хабаровск), принявшие текст, передававшийся со скоростью 350 знаков в минуту.

В соревнованиях по передаче на телеграфном ключе первое место завоевал М. А. Тхорь, передавший текст в течение пяти минут со скоростью 167 знаков в минуту при отличном качестве передачи. Второе место завоевала А. К. Волкова, которая передала на ключе текст со скоростью 156 знаков в минуту.

В последнем виде соревнований — по чтению передаваемого текста без записи — исключительное мастерство продемонстрировал киевлянин Н. М. Тартаковский, читавший вслух без записи текст, передававшийся со скоростью 540 знаков в минуту.

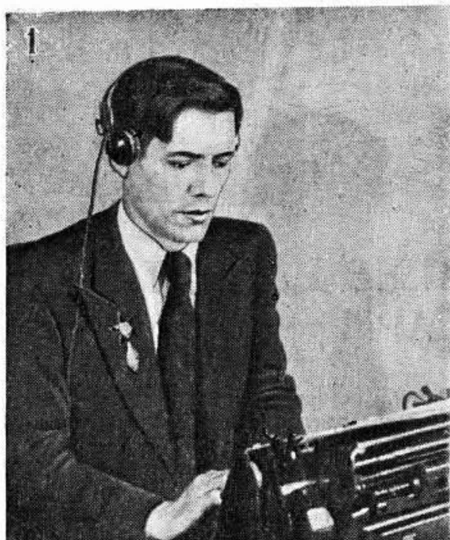
Прошлогоднее достижение Ф. В. Рослякова (460 знаков в минуту) было, таким образом, значительно перекрыто в соревнованиях этого года.

Судейская коллегия, рассмотрев результаты соревнований, присудила звание чемпиона Досарма 1950 года по приему на слух и передаче А. Е. Веремею, занявшему второе место по приему на слух с записью на пишущей машинке, пятое место по приему на слух с записью от руки и третье место по передаче на ключе. Второе и третье места присуждены чемпиону 1949 года Ф. В. Рослякову, занявшему в нынешнем соревновании первое место по приему на слух с записью на пишущей машинке, четвертое по приему на слух с записью от руки и шестое по передаче на ключе, и москвичке Г. И. Патко, которая набрала такое же число очков.

Анализ результатов соревнований показывает, что достижения почти по всем видам соревнований в этом году значительно выше прошлогодних. Следует пожелать, чтобы участники будущих соревнований не забывали о тренировках и по приему на слух с записью текста рукой.

Тренировку радистов-скоростников всем радиоклубам следует начинать уже теперь. Только в этом случае соревнования 1951 года пройдут еще на более высоком техническом уровне.

А. Камалягин,
заместитель главного судьи соревнований







Они завоевали

НОВЫЙ ЧЕМПИОН

Когда закончились соревнования и судьи подсчитали очки, звание чемпиона Досарма 1950 года по приему и передаче на слух единодушно было присуждено москвичу Александру Веремею.

Александр Веремей впервые сел за телеграфный ключ в 1930 году, окончив школу связи в городе Иркутске. Порт Игарка, полярные зимовки Таймыра и Диксона — таковы этапы радистской биографии Александра Веремея.

Не одну тысячу радиограмм принял и передал он. Трудные условия зимовок требовали от радиста большой сноровки и знания своего дела. Он учился скоростной передаче и приему у старых, опытных радистов-полярников Заведеева и Зенина.

В суровые годы Великой Отечественной войны радисту Веремею, как мастеру своего дела, доверили радиорубку ледокола «Иосиф Сталин». Немало трудных походов совершил советский ледокол в эти годы. Радист всегда был на своем посту. За отличную службу правительство наградило его орденом Красной звезды.

Сейчас А. Веремей работает радистом в Министерстве Морского флота. Большая загруженность связи требует от него скоростного приема и передачи телеграмм. 180—200 процентов плана ежемесячно — таков результат работы радиста Веремея.

Неустанно совершенствуя мастерство, он доводит коммерческую скорость до 340—360 знаков в минуту на приеме и до 130—135 на передаче.

В прошлом году он, участвуя вне конкурса в соревнованиях радистов-операторов, занял второе место после калининградца Ф. Рослякова. Прощаясь с участниками соревнования, он твердо решил в будущем году завоевать первое место.

Работа на больших скоростях явилась прекрасной тренировкой для упорной борьбы на звание чемпиона. Веремей знал, что ему придется встретиться с серьезными противниками. Он знал, что калининградец Ф. Росляков намерен в третий раз упорно добиваться звания чемпиона. Опытный радист Росляков превосходно принимал на слух и записывал на машинке быстро и точно. Руководя радиоклубом, он имел все возможности для тренировок. Прошлогодний его рекорд был хорошим свидетельством мастерства калининградца.

Правда, Росляков на машинке работал только двумя пальцами, и на больших скоростях это могло принести ему немало огорчений. Слабо работал он и на ключе.

Хабаровец Тхорь обладал завидной выдержкой и спокойствием; эти качества делали его опасным противником. Он ровно, почти безошибочно принимал до 340 знаков, читал 410—420, не успевая, правда, записывать их, но кто мог сказать, с чем хабаровец придет в 1950 году?

Слышал Веремей и о третьем серьезном противнике: киевский радист Тартаковский обладал удивительной способностью читать на слух фразы, посланные со скоростью 510—530 знаков в минуту. Но у него был большой недостаток — он слабо владел машинописью.

---

1. А. Е. Веремей, завоевавший звание Чемпиона Досарма 1950 года по приему на слух и передаче на ключе.

2. М. А. Тхорь, занявший первое место в передаче на ключе.

3. А. К. Волкова, занявшая первое место по записи текста от руки.

первенство

Исход борьбы на этих соревнованиях решало умение передавать на ключе и принимать с записью на машинке и от руки. Это учел Веремей и именно это помогло ему одержать победу и стать чемпионом.

БОРЬБА ЗА РЕКОРД

Скорость передачи — 390 знаков в минуту. Сквозь двери радиокласса, где сидят Веремей и Росляков, слышна отчаянная трескотня пишущих машинок. Затем все стихает и судьи объявляют результат:

Веремей сделал 6 ошибок, набрал 89 очков. Росляков — 30 ошибок, количество очков 65.

Когда объявили следующую скорость — 400 знаков в минуту, — в судейской и в коридоре школы радистов, где происходило состязание, наступила напряженная тишина: казалось, все слушали, как двое борются за побитие прошлогоднего рекорда.

Четыреста знаков приняли оба радиста. Веремей сделал 14 ошибок, Росляков — 15. Только на одно очко отстал прошлогодний чемпион от своего соперника!

После перерыва, немного отдохнувшие, они снова садятся за машинку. Трансмитер включен на скорость 410 знаков в минуту. Нетрудно представить, с каким напряжением должны принимать и печатать этот текст радисты, если послушать сигналы, посланные с такой скоростью. В наушниках, вместо коротких точек и тире, раздается пронзительный, почти непрерывный писк. В этом писке чуткий слух радиста должен уловить знаки телеграфной азбуки; руки мгновенно должны напечатать текст уже расшифрованной передачи. Необыкновенное напряжение внимания, силы воли и большое искусство радиста в какую-то десятую долю секунды сливаются воедино, чтобы преодолеть невидимый барьер бешено летящих звуков, уловить и понять каждый из них, успеть напечатать на машинке. В этот момент радист мобилизует все — и многолетний опыт работы на обычных скоростях, и плоды упорных тренировок приема скоростных передач.

Ждать результата пришлось недолго. Судьи тщательно вписали в графу против фамилии Рослякова цифры: ошибок 3, очков 92. Веремей принял текст с количеством ошибок, превышающим допустимое, и не получил ни одного очка. Последовали несколько попыток Веремея принять 410, а Рослякова — 420 знаков. Но все они окончились неудачами.

И вот опять, третий раз подряд, калининградский радист-оператор Федор Росляков устанавливает новый рекорд скоростного приема.

410 знаков в минуту — такого результата не знает еще ни один радист мира.

О большом искусстве приема говорит эта цифра. Она явилась результатом долгого, упорного и постоянного совершенствования мастерства, большой любви к своей профессии, большой силы воли и упорства.

Н. Иванов
П. Барашев







4. Ф. В. Росляков, занявший первое место по записи на машинку и установивший новый рекорд скоростного приема.
5. С. Д. Экслер, занявший второе место по записи текста от руки.
6. Г. И. Патко, поделившая с Ф. Росляковым второе и третье места в соревнованиях.

В Новосибирском радиоклубе

(Коротковолновая секция)

Позывной **УА9КОГ** широко известен коротковолновикам нашей страны. Этот позывной принадлежит коллективной радиостанции радиоклуба Досарма г. Новосибирска. Активисты клуба под руководством старшего инженера клуба, старого коротковолновика Л. В. Дедюлина, построили телефонно-телеграфный любительский передатчик мощностью в 5 *вт*. На этом передатчике было установлено много двусторонних связей с коротковолновиками нашей страны и со многими зарубежными коротковолновиками.

В настоящее время работа ведется на 100-ваттном передатчике, построенном также членами коротковолновой секции клуба. Передатчик может работать телеграфом и телефоном (анодно-экранная модуляция).

На радиостанции УА9КОГ регулярно дежурят члены коротковолновой секции. За первую половину 1950 года ими проведено свыше 500 связей.



Много молодых коротковолновиков занимаются на курсах радистов-операторов. Большинство из них, окончив курсы, становятся коротковолновиками-наблюдателями.

Коротковолновую секцию клуба можно упрекнуть в том, что она мало работает с коротковолновиками, имеющими передатчики. Таких коротковолновиков в Новосибирске очень мало. Совету клуба необходимо обратить на это внимание и активизировать работу новосибирских «У».





Рис. 1. На занятиях курсов радистов-операторов. Занятия ведет инструктор В. Полуплетов.

Рис. 2. На радиостанции УА9КОГ. К. Куманина (справа) и М. Мищенко под наблюдением начальника станции Ф. Чернышева ведут двустороннюю связь.

Рис. 3. Постройка 100-ваттного передатчика для коллективной радиостанции. На переднем плане ст. инженер радиоклуба Л. Дедюлин.

Фото В. Лещинского (Фотохроника ТАСС)

Расчет передатчика с анодной модуляцией

В. Егоров (УАЗАБ)

АНОДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ ТРИОДОВ

При анодной модуляции напряжение звуковой частоты действует в анодной цепи генераторной лампы (рис. 1). Модулирующее напряжение включается последовательно с постоянным напряжением выпрямителя и, таким образом, на аноде лампы генератора результирующее напряжение меняется со звуковой частотой.

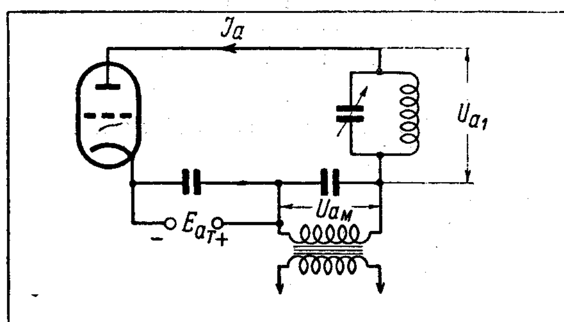


Рис. 1

Изменение анодного напряжения генераторной лампы имеет своим конечным результатом изменение амплитуды тока высокой частоты в контуре передатчика (а следовательно, и тока в антенне), т. е. модуляцию колебаний. Процесс анодной модуляции имеет свои особенности, отличающие его от процессов, происходящих при других видах модуляции— сеточной, экранной, пентодной (см. „Радио" № 4 за 1949 г.). Остановимся более подробно на вопросе, как происходит изменение амплитуды тока высокой частоты в анодной цепи или в контуре при анодной модуляции, если в телефонной точке лампа и без того максимально используется по анодному току. Да и может ли вообще изменение анодного напряжения вызвать достаточно большие изменения импульса анодного тока? Ответим сначала на последний вопрос.

При анодной модуляции изменяющееся со звуковой частотой анодное напряжение воздействует не на величину импульса анодного тока, а на его форму. Для этой цели режим модулируемой ступени передатчика в телефонной точке устанавливается в достаточной степени перенапряженным и остается таким в продолжение всего процесса модуляции. Таким образом, анодное напряжение лишь изменяет степень напряженности режима и, следовательно, глубину провала в импульсе анодного тока; высота же импульса остается почти неизменной. Мы говорим „почти" потому, что непосредственное влияние анодного напряжения на анодный ток все же имеется и тем больше, чем больше проницаемость (D) лампы.

На рис. 2 представлена картина напряжений и токов в анодной цепи генераторной лампы при анодной модуляции. Приведенный на рис. 2,*а* график показывает изменение напряжения на аноде лампы за один период звуковой частоты. На графике 2,*б* изображены импульсы анодного тока лампы с углом отсечки 90°. Из графика видно, что при увеличении анодного напряжения, начиная от точки X, глубина провала в импульсах начинает уменьшаться и при максимальном анодном напряжении $E_{a\,макс}$ импульс имеет неискаженную синусоидальную форму. Для расчета мы будем полагать, что в этой пограничной максимальной точке режим установлен критическим.

Импульсы показанной формы дают при разложении ряд составляющих. Как видно из графика 2, *в*, амплитуда первой гармоники анодного тока модулируется со звуковой частотой. Кроме того, в анодной цепи будет протекать еще и постоянная составляющая (рис. 2, *г*), которая во время модуляции изменяется со звуковой частотой, т. е. анодный ток лампы содержит еще переменную составляющую звуковой частоты.

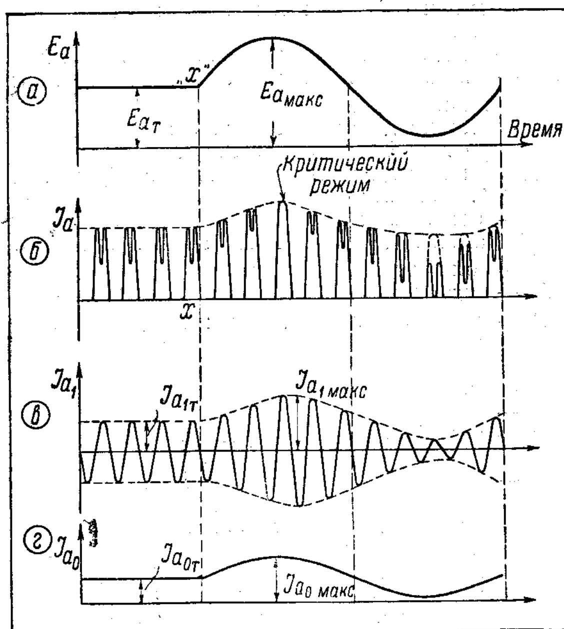


Рис. 2

Исследования этого принципа модуляции показали, что амплитуда первой гармоники линейно зависит от анодного напряжения, т. е. модуляционная характеристика получается весьма прямолинейной (рис. 3), что обеспечивает высокие качественные показатели модуляции. Заметим, что и зависимость

постоянной составляющей от анодного напряжения получается прямолинейной.

Благодаря использованию перенапряженного режима лампа работает с более высоким КПД и поэтому передатчик с анодной модуляцией имеет вдвое большую колебательную мощность, чем он

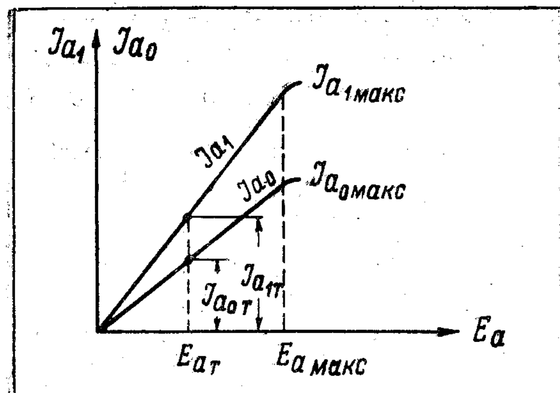


Рис. 3

может иметь при всех других видах модуляции. При этом модуляционная характеристика остается прямолинейной вплоть до 100-процентной глубины модуляции.

РАСЧЕТ

Для расчетных формул мы примем следующие обозначения:

E_a — анодное напряжение генераторной лампы,
U_{a_1} — амплитуда напряжения основной частоты на контуре,
$U_{a_м}$ — амплитуда напряжения звуковой частоты, развиваемого модулятором,
I_m — амплитуда напряжения возбуждения („раскачки"),
$I_т$ — высота импульса анодного тока,
I_{a_1} — амплитуда первой гармоники анодного тока (основная частота),
I_{a_0} — постоянная составляющая анодного тока,
P_0 — мощность, подводимая к аноду лампы,
P_1 — колебательная мощность в контуре передатчика,
P_a — мощность, рассеиваемая на аноде лампы,
$P_м$ — мощность звуковой частоты модулятора,
$R_г$ — сопротивление генератора постоянному току,
R_{oe} — эквивалентное резонансное сопротивление контура,
ξ — (кси) — коэфициент использования анодного напряжения (коэфициент напряженности режима),
Θ — (тэта) — угол отсечки анодного тока,
m — коэфициент глубины модуляции,
η — (эта) — коэфициент полезного действия модулируемой ступени передатчика.

Все величины, имеющие индекс „макс", относятся к максимальному режиму, а величины с индексом „т" — к режиму несущей частоты, т. е. режиму без модуляции. Среднее значение мощностей за период звуковой частоты обозначается индексом „ср".

МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ

Если величина анодного напряжения в отсутствии модуляции равна $E_{a_т}$, то в максимальном режиме, как это видно из рис. 2, *а*, она возрастет в $(1+m)$ раз:

$$E_{a_{макс}} = E_{a_т}(1+m).$$

При 100-процентной глубине модуляции ($m = 1$) $E_{a_{макс}} = 2E_{a_т}$, т. е. в два раза превышает напряжение выпрямителя. Кроме того, к этому напряжению в отдельные моменты времени прикладывается амплитуда напряжения высокой частоты на контуре, которая по величине близка к $E_{a_{макс}}$. Поэтому результирующее напряжение на аноде лампы достигает в отдельные моменты:

$$e_{a_{макс}} \cong 2E_{a_{макс}} \cong 4E_{a_т}.$$

Так, например, при напряжении выпрямителя $E_{a_т} = 1000$ *в* мгновенное напряжение на аноде лампы достигает почти 4000 *в*. И сама лампа, и изоляция анодной цепи передатчика должны быть рассчитаны на это напряжение.

С целью облегчить условия работы лампы в передатчике и снизить потребное для модуляции напряжение звуковой частоты анодное напряжение в режиме несущей частоты устанавливают несколько меньше номинального (паспортного). Обычно берут:

$$E_{a_т} = (0{,}75 \div 0{,}8)\,E_{a_N}.$$

При таком анодном напряжении передатчик в режиме несущей частоты может отдать колебательную мощность:

$$P_{1_т} = (0{,}5 \div 0{,}7)\,P_{1_N}.$$

Для того чтобы обеспечить перенапряженный режим в течение всего периода модулирующей частоты, необходимо обеспечить его в точке максимального режима, тогда при любом меньшем значении анодного напряжения режим ступени будет тем более перенапряженным. Поэтому для расчета режима выбирают в максимальной точке:

$\xi = \dfrac{U_{a_{макс}}}{E_{a_{макс}}} = 0{,}9 \div 0{,}95$, т. е. режим устанавливается близким к критическому.

Далее расчет модулируемой ступени передатчика в максимальной точке может производиться по формулам для расчета телеграфного передатчика (см., например, статью „Расчет любительского передатчика"—„Радио" №№ 3, 4 и 6 за 1948 год).

Угол отсечки анодного тока Θ в максимальной точке можно принять равным 90°. Заметим, что полученные в результате расчета значения колебательной мощности $P_{1_{макс}}$, подводимой мощности $P_{0_{макс}}$ и мощности рассеивания $P_{a_{макс}}$ являются мгновенными значениями. Поэтому, например, мощность $P_{a_{макс}}$ отнюдь не определяет степени нагрева анода лампы, так как последний зависит от некоторого среднего значения мощности, рассеиваемой анодом за период модулирующей частоты.

РЕЖИМ НЕСУЩЕЙ ЧАСТОТЫ

Как уже было сказано выше, в телефонной точке напряжение на аноде лампы будет равно:

$$E_{a_т}=\frac{E_{a_{макс}}}{1+m}.$$

Напряжение на контуре, первая гармоника и постоянная составляющая анодного тока будут также меньше в $(1+m)$ раз, чем в максимальной точке, т. е.

$$U_{a_т}=\frac{U_{a_{макс}}}{1+m};\ I_{a_{1т}}=\frac{I_{a_{1макс}}}{1+m};$$

$$I_{a_{0т}}=\frac{I_{a_{0макс}}}{1+m}.$$

Мощности в телефонной точке уменьшатся в $(1+m)^2$ раз. Действительно, например, подводимая мощность

$$P_{0_т}=I_{a_{0т}}E_{a_т}=\frac{I_{a_{0макс}}}{1+m}\,\frac{E_{a_{макс}}}{1+m}=$$
$$=\frac{I_{a_{0макс}}E_{a_{макс}}}{(1+m)^2}=\frac{P_{0_{макс}}}{(1+m)^2},$$

точно так же полезная и рассеиваемая анодом мощность будут соответственно равны:

$$P_{1_т}=\frac{P_{1_{макс}}}{(1+m)^2};\ P_{a_т}=\frac{P_{a_{макс}}}{(1+m)^2}.$$

Важно отметить следующий факт. Так как U_a при условии линейности модуляционной характеристики изменяется пропорционально E_a, то коэфициент использования анодного напряжения ξ при модуляции остается постоянным и имеет при этом значительную величину (0,9—1,0). То же можно сказать и о КПД ступени; так как $\eta=\frac{P_1}{P_0}$, а мощности при модуляции изменяются в $(1+m)^2$ раз, то, следовательно, КПД схемы остается при модуляции постоянным и при этом высоким (ξ велико).

Высокое значение и постоянство КПД модулируемой ступени являются одним из преимуществ анодной модуляции.

СРЕДНИЕ ЗНАЧЕНИЯ

Для количественной оценки режима модуляции, а также для расчета модулятора необходимо определить еще средние значения некоторых величин за период частоты модуляции.

Подводимая к генератору мощность будет равна:

$$P_{0_{ср}}=P_{0_т}\left(1+\frac{m^2}{2}\right).$$

Как видно из формулы, средняя подводимая мощность во время модуляции увеличивается на величину $P_{0_т}\frac{m^2}{2}$. Эту мощность добавляет к мощности выпрямителя модулятор передатчика. Мы назовем ее мощностью модулятора $P_м$:

$$P_м=P_{0_т}\frac{m^2}{2}.$$

Среднее значение мощности, рассеиваемой на аноде генераторной лампы:

$$P_{a_{ср}}=P_{a_т}\left(1+\frac{m^2}{2}\right).$$

Эта мощность определяет нагрев анода лампы и не должна поэтому превышать допустимую паспортную величину.

Среднее значение полезной колебательной мощности может быть определено по аналогичной формуле:

$$P_{1_{ср}}=P_{1_т}\left(1+\frac{m^2}{2}\right).$$

Для расчета эта величина не представляет большого интереса, так как за мощность телефонного передатчика принято считать его мощность в телефонной точке, т. е. при отсутствии модуляции. Для нас более интересным является определение среднего значения силы тока в контуре или в антенне передатчика. Оно определяется из предыдущей формулы и будет равно:

$$I_{A_{ср}}=I_A\sqrt{1+\frac{m^2}{2}}.$$

Постоянная составляющая анодного тока лампы при модуляции изменяется симметрично около значения $I_{a_{0т}}$ (рис. 2, *г*), поэтому ее среднее значение равно $I_{a_{0т}}$. Иначе говоря, во время модуляции постоянный анодный ток не меняется.

Определим амплитуду напряжения звуковой частоты, которую должен отдать модулятор:

$$U_{a_м}=E_{a_{макс}}-E_{a_т}=mE_{a_т}.$$

Наконец, для расчета модулятора нам нужно определить еще одну величину, которая носит

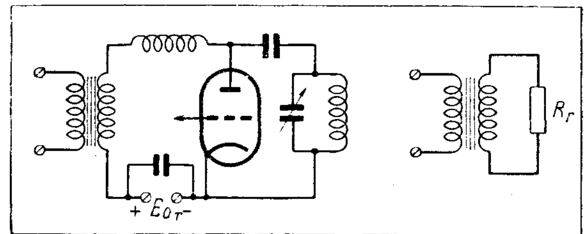


Рис. 4

название сопротивления генератора постоянному току ($R_г$). Как мы уже отмечали, во время модуляции I_{a_0} у генераторной лампы изменяется пропорционально E_a, следовательно, их отношение есть величина постоянная:

$$R_г=\frac{E_a}{I_{a_0}}.$$

Это сопротивление является эквивалентным сопротивлением нагрузки модулятора. Мы можем считать, что нагрузкой для модулятора служит не генераторная лампа, а активное сопротивление $R_г$ (рис. 4).

АНОДНО-ЭКРАННАЯ МОДУЛЯЦИЯ ПЕНТОДОВ И ТЕТРОДОВ

Все сказанное выше равным образом можно отнести и к генераторным пентодам и тетродам, однако, с некоторыми оговорками. Так, например, при анодной модуляции пентодов наблюдается значительный перегрев экранной сетки лампы так, что достаточно глубокая модуляция становится вообще невозможной. Это объясняется тем, что при малых напряжениях на аноде лампы почти весь электронный поток устремляется на экранную

сетку, которая все время находится под достаточно высоким положительным потенциалом. В экранированных же лампах при малых остаточных напряжениях на аноде и при экранном напряжении в несколько сот вольт появляется опасность динатронного эффекта, нарушающего работу схемы.

В силу указанных причин в пентодах и экранированных лампах анодная модуляция в чистом виде не применяется.

Для этих ламп получила широкое распространение схема анодно-экранной модуляции (рис. 5).

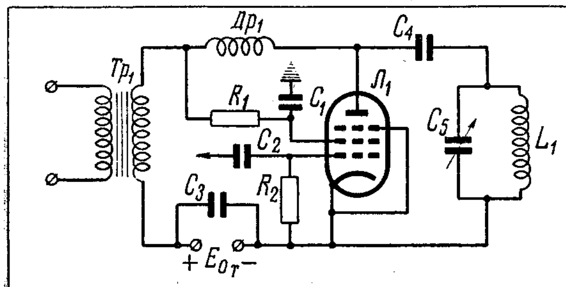


Рис. 5

В этой схеме во время модуляции одновременно изменяются и анодное и экранное напряжения так, что когда напряжение на аноде минимально, то и напряжение на экранной сетке уменьшается и поэтому резкого увеличения экранного тока не происходит.

Глубина модуляции определяется в основном анодным напряжением лампы, хотя ей способствует также и изменение напряжения на экранной сетке, а также изменение смещения при наличии сопротивления утечки сетки. Все энергетические соотношения, выведенные для схемы чисто анодной модуляции, остаются справедливыми и здесь, однако одновременное действие двух потенциалов на анодный ток лампы накладывает некоторые особенности на режим работы ступени.

При анодно-экранной модуляции не наблюдается резкого провала в импульсе анодного тока в телефонной точке; он имеет место только при напряжениях на аноде, меньших $E_{a_т}$.

Поэтому бо́льшую часть периода звуковой частоты лампа работает в режиме, близком к критическому. Мы, однако, для простоты примем, как и в случае триодов, что лампа работает в критическом режиме в максимальной точке и от этого режима и будем исходить в своих расчетах.

ПРИМЕР РАСЧЕТА

Требуется рассчитать режим работы оконечной ступени передатчика с анодно-экранной модуляцией с глубиной модуляции 90 процентов ($m = 0{,}9$) на лампе Г-813.

Данные лампы:

Номинальная телеграфная мощность	P_N	190 *вт*
Номинальное анодное напряжение	E_{a_N}	1 500 *в*
Максимальная мощность рассеивания на аноде	P_a	100 *вт*
Напряжение на экранной сетке	E_{g_2}	300 *в*
Крутизна характеристики	S	3,75 *ма/в.*

Определяем величину анодного напряжения в телефонной точке:

$$E_{a_т} = 0{,}8 \cdot E_{a_N} = 0{,}8 \cdot 1\,500 = 1\,200 \text{ в.}$$

Определяем колебательную мощность в телефонной точке:

$$P_{1_т} = 0{,}6\, P_N = 0{,}6 \cdot 190 = 114 \text{ вт.}$$

Округляя, примем расчетную мощность передатчика:

$$P_{1_т} = 120 \text{ вт.}$$

РАСЧЕТ В МАКСИМАЛЬНОЙ ТОЧКЕ

Максимальная мощность:

$$P_{1_{макс}} = P_{1_т}\,(1 + m)^2 = 120\,(1 + 0{,}9)^2 = 432 \text{ вт.}$$

Анодное напряжение в максимальной точке:

$$E_{a_{макс}} = E_{a_т}\,(1 + m) = 1\,200\,(1 + 0{,}9) = 2\,280 \text{ в.}$$

Задаемся коэфициентом использования анодного напряжения в максимальной точке $\xi = 0{,}9$ и определяем амплитуду переменного напряжения на аноде (на контуре):

$$U_{a1_{макс}} = \xi E_{a_{макс}} = 0{,}9 \cdot 2\,280 = 2\,050 \text{ в.}$$

Амплитуда первой гармоники анодного тока:

$$I_{a1_{макс}} = \frac{2P_{1_{макс}}}{U_{a1_{макс}}} = \frac{2 \cdot 432}{2\,050} = 0{,}42 \text{ а.}$$

Определяем необходимое резонансное сопротивление контура:

$$R_{oe} = \frac{U_{a_{макс}}}{I_{a_{макс}}} = \frac{2\,050}{0{,}42} = 4\,900 \text{ ом.}$$

Принимая угол отсечки анодного тока в максимальной точке $\Theta = 90°$, мы можем величину импульса анодного тока найти из формулы $I_{a1} = 0{,}5\, I_m$. Тогда $I_{m_{макс}} = 2\, I_{a1_{макс}} = 2 \cdot 0{,}42 = 0{,}84$ *а*.

Определяем постоянную составляющую анодного тока:

$$I_{a0_{макс}} = 0{,}3\, I_{m_{макс}} = 0{,}3 \cdot 0{,}84 = 0{,}252 \text{ а.}$$

Подводимая мощность:

$$P_{0_{макс}} = I_{a0_{макс}} \cdot E_{a_{макс}} = 0{,}252 \cdot 2\,280 = 575 \text{ вт.}$$

Мощность, рассеиваемая на аноде в максимальной точке:

$$P_{a_{макс}} = P_{0_{макс}} - P_{1_{макс}} = 575 - 432 = 143 \text{ вт.}$$

Как мы уже указывали, эта величина мощности является мгновенной величиной и нагрев анода она не определяет.

Ориентировочно полагая, что в максимальной точке крутизна

$$S_{макс} = 0{,}8\, S = 0{,}8 \cdot 3{,}75 = 3 \text{ ма/в} \left(\frac{3}{1\,000}\,\frac{а}{в}\right),$$

определяем амплитуду напряжения „раскачки":

$$U_g = \frac{I_{m_{макс}}}{S_{макс}} = \frac{0{,}84}{3} \cdot 1\,000 = 280 \text{ в.}$$

Напряжение смещения при условии, что $\Theta = 90°$:

$$E_g \cong E'_g \cong -70 \text{ в.}$$

Так как в максимальном режиме характеристика лампы несколько смещена влево и, кроме того, учитывая нижний загиб характеристики, полученную величину следует увеличить на 20—30 процентов.

Принимаем:

$$E_g \cong -100 \text{ в.}$$

Более точно определить величину E_g можно только по характеристике лампы.

Определим постоянную составляющую сеточного тока в максимальной точке. Обычно принято считать, что в пентодах $I_{g0} = 0{,}05\, I_{a0}$. В нашем случае анодно-экранной модуляции значение сеточного тока в максимальном режиме будет еще меньше. Ориентировочно полагаем:

$$I_{g0_{макс}} = 0{,}02 \cdot 0{,}252 \cong 0{,}005 \ a.$$

Определяем величину сопротивления утечки сетки:

$$R_g = \frac{E_g}{I_{g0}} = \frac{100}{0{,}005} = 20\,000 \ ом.$$

Расчет в режиме несущей частоты

Мы уже определили колебательную мощность и анодное напряжение в телефонной точке. Определим теперь остальные интересующие нас величины.

Колебательное напряжение на аноде (контуре):

$$U_{a_т} = \frac{U_{a1_{макс}}}{1+m} = \frac{2\,050}{1+0{,}9} = 1\,080 \ в.$$

Первая гармоника анодного тока:

$$I_{a1_т} = \frac{I_{a1_{макс}}}{1+m} = \frac{0{,}42}{1+0{,}9} \doteq 0{,}22 \ a.$$

Постоянная составляющая анодного тока:

$$I_{a0_т} = \frac{I_{a0_{макс}}}{1+m} = \frac{0{,}252}{1+0{,}9} = 0{,}133 \ a.$$

Это значение тока (около 130 *ма*) должен показать анодный миллиамперметр, причем во время модуляции оно не изменяется.

Подводимая мощность:

$$P_{o_т} = \frac{P_{a_{макс}}}{(1+m)^2} = \frac{575}{(1+0{,}9)^2} = 160 \ вт.$$

Мощность, рассеиваемая анодом:

$$P_{a_т} = \frac{P_{o_{макс}}}{(1+m)^3} = \frac{143}{(1+0{,}9)^2} = 40 \ вт$$

или то же самое:

$$P_{a_т} = P_{o_т} - P_{1_т} = 160 - 120 = 40 \ вт.$$

Как видим, при отсутствии модуляции мощность рассеиваемая на аноде лампы, не превышает допустимой.

Определим КПД анодной цепи:

$$\eta_т \frac{P_{1_т}}{P_{o_т}} = \frac{120}{160} = 0{,}75 \ (75 \text{ процентов}).$$

Расчет средних значений

Среднее значение подводимой мощности:

$$Po_{ср} = Po_т\left(1+\frac{m^2}{2}\right) = 160\left(1+\frac{0{,}9^2}{2}\right) = 225 \ вт.$$

Среднее значение мощности, рассеиваемой анодом лампы:

$$P_{aср} = Pa_т\left(1+\frac{m^2}{2}\right) = 40\left(1+\frac{0{,}9^2}{2}\right) = 56 \ вт.$$

Оно хотя и больше, чем в отсутствии модуляции (40 *вт*), но все же не превышает допустимой величины:

Среднее значение модулированного тока в антенне:

$$I_{A_{ср}} = I_{A_т}\sqrt{1+\frac{m^2}{2}} = I_{A_т}\sqrt{1+\frac{0{,}9^2}{2}} = 1{,}19\, I_{A_т},$$

т. е. при наиболее громких звуках ток в антенне должен возрастать приблизительно на 20 процентов.

Нам остается теперь определить величины, которые потребуются для расчета модулятора.

Мощность модулятора:

$$P_м = P_{от}\frac{m^2}{2} = 160\,\frac{0{,}9^2}{2} = 65 \ вт.$$

Амплитуда напряжения звуковой частоты:

$$Ua_м = mEa_т = 0{,}9 \cdot 1\,200 = 1\,080 \ в.$$

Эквивалентное сопротивление генератора:

$$R_г = \frac{Ea_т}{Ia_{о_т}} = \frac{1\,200}{0{,}133} \cong 9\,000 \ ом.$$

ВЫВОДЫ

В результате расчета нами получены все необходимые величины, определяющие работу ступени во время модуляции и в отсутствие ее. Если не учитывать разброс в параметрах ламп, то можно считать, что точность расчета лежит в пределах ± 10 процентов, что вполне достаточно для любительских целей. Несколько бо́льшую ошибку расчет дает в отношении данных сеточной цепи, поэтому полученные в результате расчета величины Ug, Eg, Ig_0 и Rg требуют практической проверки и коррекции.

Мы не приводим здесь расчета величины сопротивления в цепи экранной сетки (R_1); чтобы избежать большой ошибки, мы рекомендуем величину этого сопротивления подобрать опытным путем так, чтобы в отсутствие модуляции обеспечить заданную величину напряжения на экранной сетке лампы передатчика.



В Ивановском радиоклубе Досарма.
На снимке: коротковолновики Н. Афанасьев и П. Захаров за работой на коллективной радиостанции УАЗКЩБ

Фото Ф. Задорина

Батарейный коротковолновый приемник

В. Голосов (УАЗБЕ)

Описываемый девятиламповый батарейный супергетеродин предназначен для сельского коротковолновика.

Приемник рассчитан на прием любительских радиостанций, работающих как телеграфом, так и телефоном в диапазонах 28, 21, 14, 7 и 1, 7,5 *мггц*.

Для улучшения чувствительности приемника и для повышения избирательности по зеркальному каналу применено двойное преобразование частоты.

Улучшить избирательность по зеркальному каналу можно двумя путями.

Первый путь — применить одну или две ступени резонансного усиления по высокой частоте. Но наличие ступеней высокой частоты значительно усложняет настройку и налаживание приемника. Появляется необходимость применения большого количества отдельных катушек, что приводит к усложнению монтажа и увеличению габаритов приемника.

Второй путь, заключающийся в повышении промежуточной частоты, значительно упрощает конструкцию приемника.

Предположим, что в приемнике применена промежуточная частота 460 *кгц* и затухание входного контура равно 0,025 (контур среднего качества). В этом случае определить избирательность по зеркальному каналу можно по формуле:

$$Se = \frac{4 f_{пр}}{\delta f_0},$$

где Se — избирательность,
$f_{пр}$ — промежуточная частота,
f_0 — резонансная частота контура,
δ — затухание.

Для примера определим избирательность по зеркальному каналу на наиболее популярном 14 *мггц* диапазоне:

$$Se = \frac{4 \cdot 460}{0{,}025 \cdot 14\,000} = 5{,}25\ (14{,}4\ \partial б),$$

Для получения необходимой избирательности порядка 30—40 *дб*, при использовании промежуточной частоты в 460 *кгц*, придется применить 2—3 контура, что ведет к добавлению в схему приемника 1—2 ступеней усиления высокой частоты.

Теперь допустим, что промежуточная частота равна 3 *мггц*. В этом случае

$$Se = \frac{4 \cdot 3\,000}{0{,}025 \cdot 14\,000} = 34{,}28\ (30{,}7\ \partial б).$$

Как мы видим, здесь избирательность значительно больше.

Таким образом, применяя один контур среднего качества, получаем вполне удовлетворительные результаты. Это позволяет отказаться от применения усилителя высокой частоты.

Но на промежуточной частоте 3 *мггц* нельзя получить достаточно узкую полосу пропускания. Выходом из создавшегося положения является применение двойного преобразования частоты. На второй промежуточной частоте (порядка 110 *кгц*) можно легко получить необходимую ширину полосы, а отсюда и достаточную избирательность по соседнему каналу. На низкой промежуточной частоте легко получить большое усиление, тем самым компенсируя отсутствие усилителя высокой частоты. Если считать, что ступень усилителя высокой частоты на коротких волнах дает усиление в среднем в 5 раз (на батарейных лампах), то одна ступень усилителя промежуточной частоты может дать усиление порядка 30—50 раз.

СХЕМА

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1.

Все лампы приемника — типа 2К2М. Применение этих ламп в обоих преобразователях дало возможность свести до минимума собственные шумы приемника и обеспечило хорошую стабильность частоты гетеродинов.

Входной колебательный контур образован катушками $L_6 L_{10}$ и конденсаторами $C_1 C_2$; связь с антенной — индуктивная при помощи катушек L_1 — — L_5. На управляющую сетку лампы $Л_1$, кроме напряжения сигнала, через конденсатор C_7 подводится также напряжение высокой частоты от гетеродина, собранного на лампе $Л_2$. В контур гетеродина входят катушки L_{16} — L_{20} и конденсаторы C_2 — C_8; в анодной цепи лампы $Л_2$ включены катушки обратной связи L_{11} — L_{15}.

Катушки L_1 — L_{20} переключаются счетверенным переключателем $П_1$ — $П_4$ на 5 положений.

В анодной цепи лампы $Л_1$ включен трансформатор промежуточной частоты $Тр_1$, настроенный на частоту 3 *мггц*. Лампа $Л_3$ работает в качестве усилителя первой промежуточной частоты.

Усиленное напряжение с частотой 3 *мггц* через трансформатор $Тр_2$ подводится к сетке второго преобразователя на лампе $Л_4$; туда же через конденсатор C_{12} подается напряжение с частотой 3 110 *кгц*, поступающее от второго гетеродина, собранного на лампе $Л_5$.

Второй гетеродин работает на постоянной частоте (3 110 *кгц*) при всех настройках приемника.

В анодной цепи лампы $Л_4$ выделяется вторая промежуточная частота в 110 *кгц*. Двухступенный усилитель второй промежуточной частоты собран по обычной схеме с полосовыми фильтрами ($Тр_3$, $Тр_4$, $Тр_5$). В этом усилителе происходит основное усиление сигнала. Ширина полосы пропускания второго УПЧ определяет собой ширину полосы пропускания всего приемника. Ширина полосы выбрана минимально необходимой для приема радиотелефона (1 800—2 000 *гц*). Частотная характеристика УПЧ приведена на рис. 2.

Экранные сетки всех ламп питаются от общего источника анодного напряжения через гасящие сопротивления.

Лампа $Л_8$ используется дважды: в качестве диодного детектора (промежуток нить-анод) и в качестве предварительного усилителя низкой частоты (нить, управляющая и экранная сетки); нагрузкой диодного детектора являются сопротивления R_9 и R_{10}. Регулятор громкости R_{11} включен в цепи управляющей сетки лампы $Л_8$, он объединен с выключателем накала ламп приемника.

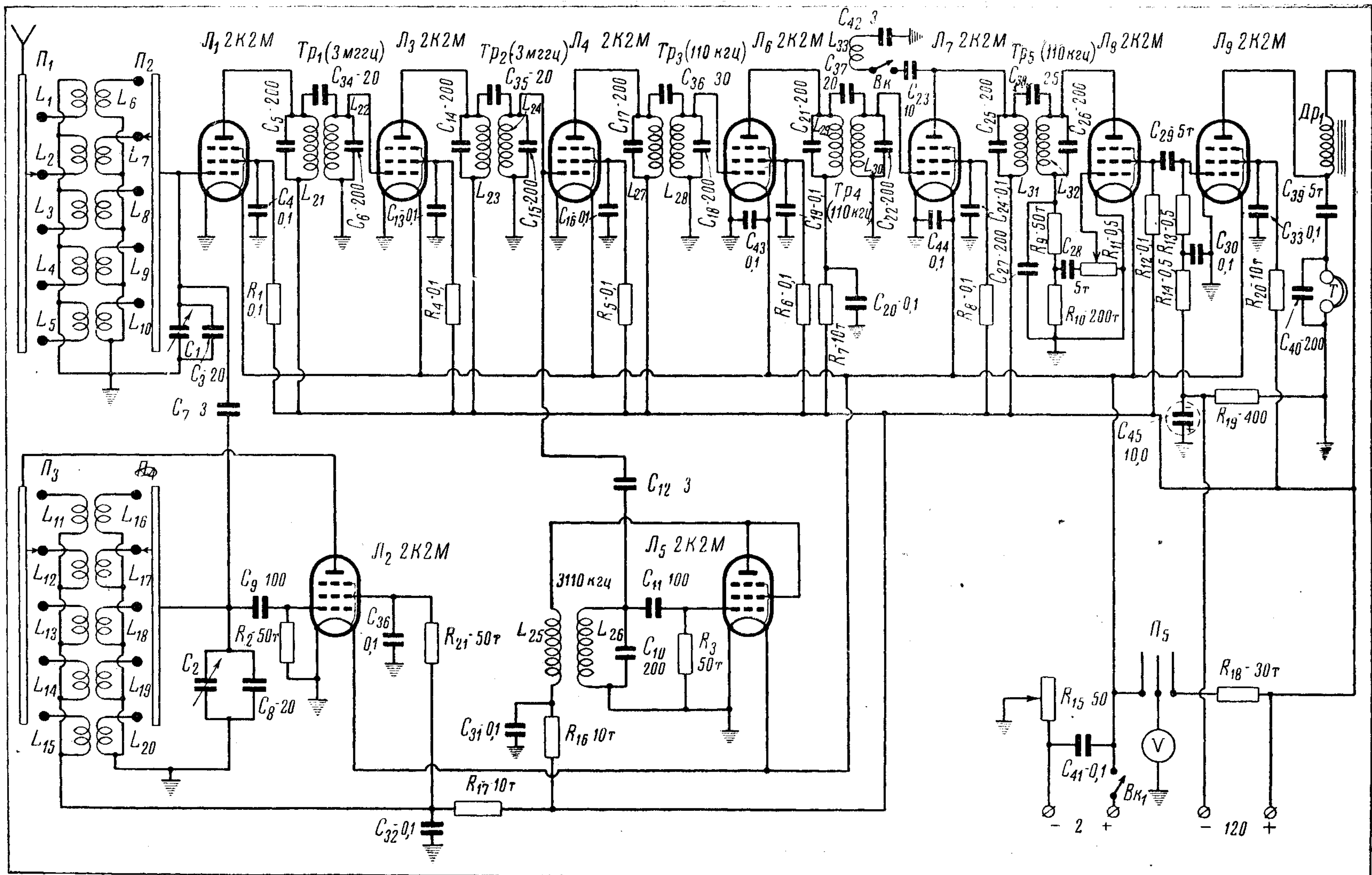

Л1 2К2М
Тр1 (3 мггц)
Л3 2К2М
Тр2 (3 мггц)
Л4 2К2М
Тр3 (110 кгц)
Л6 2К2М
Л7 2К2М
Тр5 (110 кгц)
Л8 2К2М
Л9 2К2М
Тр4 (110 кгц)
Др1
Л2 2К2М
Л5 2К2М
3110 кгц
П1
П2
П3
П5
R18 - 30т
R15 50
R17 10т
R19 400
C12 3
C7 3
- 2 +
- 120 +

Рис. 1

Усиленное напряжение, снимаемое с нагрузки R_{12}, передается на управляющую сетку выходной лампы $Л_9$. Разделительные конденсаторы в цепях управляющих сеток обеих ступеней низкой частоты

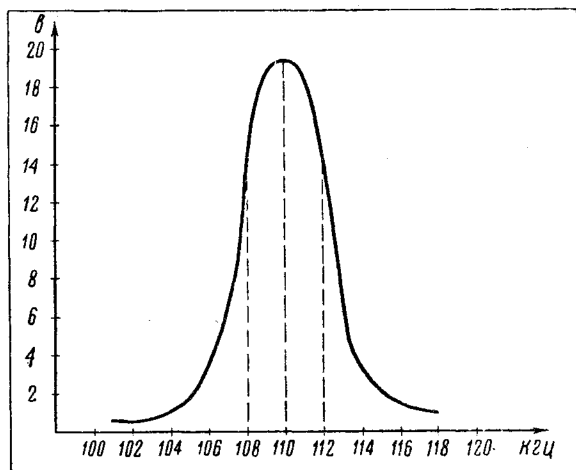


Рис. 2

(C_{28} и C_{29}) выбраны сравнительно небольшой величины (по 5 000 *пф*); это позволяет получить некоторый завал низких частот, необходимый для повышения разборчивости любительских радиотелефонных передач, при узкой полосе пропускания.

Смещение на сетку выходной лампы подается с сопротивления R_{19} через развязывающую цепь R_{14}—C_{30}.

Анодной нагрузкой выходной лампы является дроссель $Др_1$; напряжение звуковой частоты подается на телефоны через разделительный конденсатор C_{39}.

Реостат R_{15}, включенный в цепь накала, позволяет регулировать накал нитей ламп. Напряжение накала контролируется вольтметром V. Этот же вольтметр может контролировать анодное напряжение.

Для приема телеграфных станций включается катушка обратной связи L_{33} и вторая ступень усиления промежуточной частоты доводится до генерации.

Цепь накала приемника в нескольких местах развязана по высокой частоте конденсаторами C_{43} C_{44}, C_{41}.

Общий вид приемника показан на рис. 3.

ДЕТАЛИ

В приемнике применяются самодельные катушки. Они наматываются на картонных каркасах. В качестве каркасов используются картонные гильзы от охотничьих патронов 30-го калибра. Каждая гильза режется на две равные части; в нижнюю часть, где укреплено латунное кольцо, ввинчивается магнетитовый сердечник, при помощи которого производится точная установка любительских диапазонов на середину шкалы приемника. На эти каркасы наматываются катушки гетеродина.

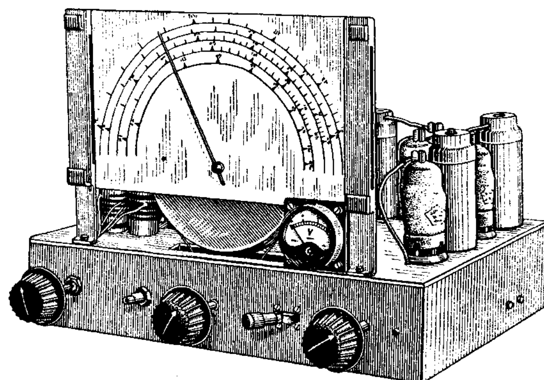


Рис. 3

На верхние части гильз наматываются катушки входного контура. Подбор необходимой индуктивности у этих катушек производится путем сжатия или раздвижения витков.

Число витков и способ намотки катушек приведены в таблице. Сдвоенный конденсаторный блок C_1 — C_2 можно переделать из любого конденсаторного блока, оставив в каждой секции по две неподвижных и одну подвижную пластину. Устройство самодельного блока показано на рис. 4.

Таблица

Диапазон *мггц*	Антенная катушка	Катушка входного контура	Катушка 1-го гетеродина	Катушка обратной связи	Примечание
28	L_1 — 6 витков ПШО 0,15	L_6 — 5 витков ПЭ 1,5	L_{13} — 3 витка ПЭ 1,5	L_{11} — 6 витков ПШО 0,15	Намотка принудительным шагом
21	L_2 — 7 витков ПШО 0,15	L_7 — 7 витков ПЭ 1,5	L_{17} — 6 витков ПЭ 1,5	L_{12} — 6 витков ПШО 0,15	То же
14	L_3 — 15 витков ПШО 0,15	L_8 — 12 витков ПЭ 1,0	L_{18} — 8 витков ПЭ 1,0	L_{13} — 10 витков ПШО 0,15	Вплотную
7	L_4 — 17 витков ПШО 0,15	L_9 — 28 витков ПЭ 0,7	L_{19} — 18 витков ПЭ 0,7	L_{14} — 12 витков ПШО 0,15	То же
1,75	L_5 — 20 витков ПШО 0,15	L_{10} — 100 витков ПШО 0,15	L_{20} — 35 витков ПШО 0,15	L_{15} — 20 витков ПШО 0,15	Универсаль

Для трансформаторов $Тр_1$ и $Тр_3$ применяются каркасы и экраны, показанные на рис. 5, *а*. Для этой цели могут быть использованы каркасы и экраны от трансформаторов, применявшихся в приемниках РСИ-4. Конденсаторы C_5, C_6, C_{14}, C_{15} смонтированы внутри экранов. Настройка катушек трансформаторов производится магнетитовыми сердечниками диаметром 9 *мм*.

Контур второго гетеродина, настроенный на частоту 3 110 *кгц*, заключен в алюминиевый экран, имеющий диаметр 30 *мм* и высоту 35 *мм* (рис. 5, *б*).

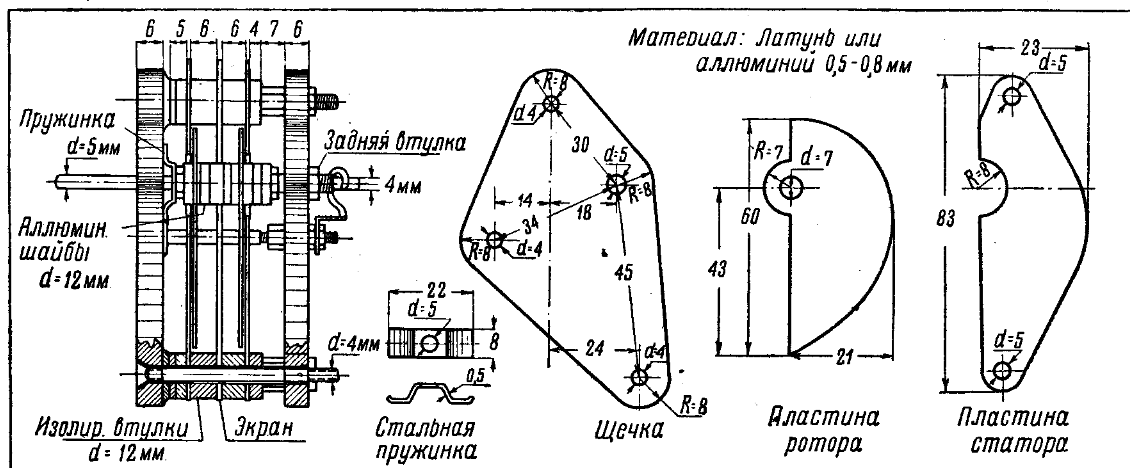


Рис. 4

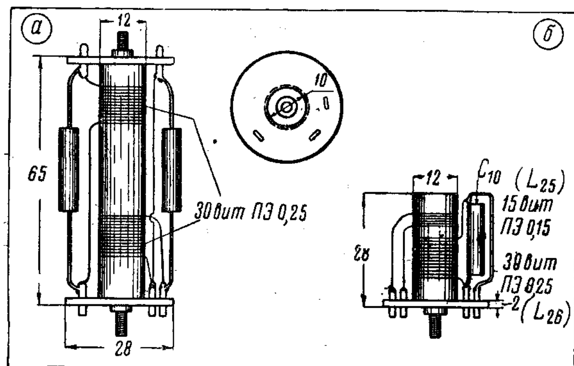


Рис. 5

На месте трансформаторов, настроенных на частоту 110 *кгц* ($Тр_3$, $Тр_4$ и $Тр_5$), можно применить трансформаторы от приемников УС и т. д. при условии добавления катушки обратной связи L_{33} в трансформаторе $Тр_4$ (20 витков ПЭ 0,15).

Самодельные трансформаторы размещаются на каркасах, показанных на рис. 6. Обе катушки каждого трансформатора наматываются „внавал" между картонными щечками; они имеют по 750 витков провода ПЭ 0,15. Для данных трансформаторов желательно применять экраны диаметром 45—50 *мм*.

Выходной дроссель $Др_1$ намотан на железном сердечнике Ш-12; набор 15 *мм*. Он имеет 3 000 витков провода ПЭ 0,1.

Вольтметр — типа М 63/1 со шкалой на 3 и 300 *в*; переключение вольтметра производится телефонным переключателем $П_5$.

Переключатель диапазонов использован фабричный, имеющий две платы на пять положений.

КОНСТРУКЦИЯ

Приемник смонтирован на алюминиевом шасси размерами 310×220×60 *мм*.

Расположение ламп и трансформаторов, при котором связи между ступенями оказываются наименьшими, показано на рис. 7 и 8.

В передней части шасси укрепляется блок переменных конденсаторов C_1—C_2 со шкальным механизмом. На оси блока насажен диск диаметром 120 *мм*. Через диск перекинута суровая нитка, обвитая вокруг оси ручки настройки, расположенной под центром шкалы. Конец оси блока проходит через диск и выпускается в центре шкалы; на нее насаживается стрелка, изготовленная из куска провода диметром 1,3—1,5 *мм*, длиной 100 *мм*. На шкале разноцветной тушью наносятся пять концентрических полуокружностей, на них

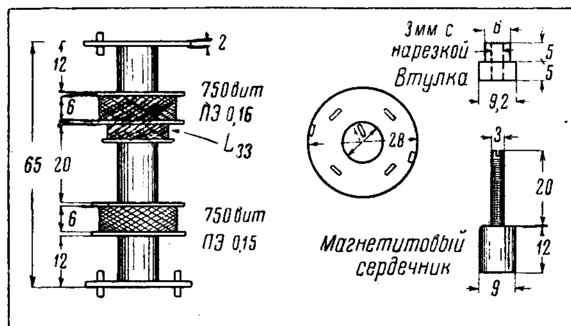


Рис. 6

при градуировке наносят деления, соответствующие частотам любительских диапазонов.

Вольтметр укрепляется несколько ниже правой части шкалы, под ним располагается ручка переключателя $П_5$; под левой частью шкалы монти-

-руется реостат R_{15}; его ось выводится „под шлиц".

Переключатель диапазонов $П_1$—$П_4$ располагается в левой части передней панели; в непосредственной близости от него укреплены катушки L_1—L_{20}.

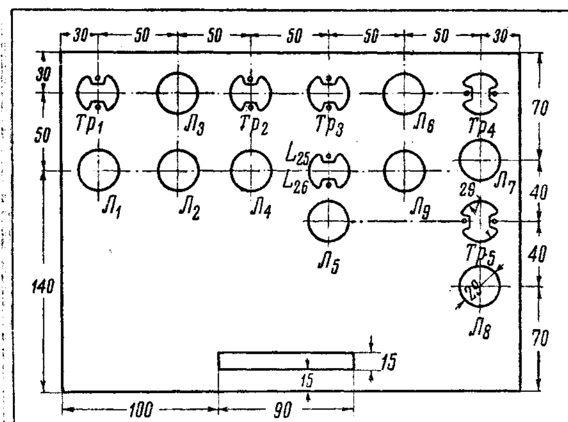


Рис. 7

Катушки входных контуров L_1 — L_{10} располагаются над алюминиевой панелью, катушки гетеродина — под ней.

Регулятор громкости R_{11} расположен в правой части передней панели. Выключатель цепи обратной связи Вк удобнее всего расположить на

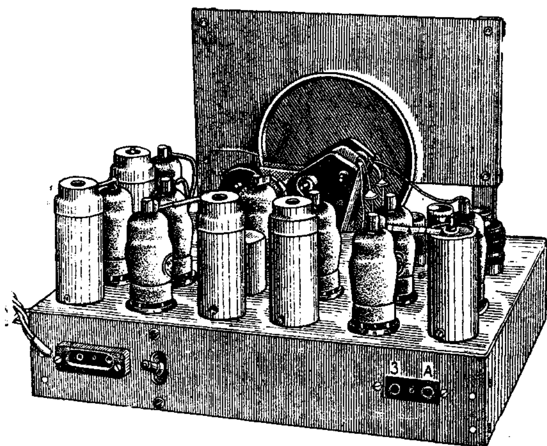


Рис. 8

задней панели в непосредственной близости к трансформатору $Тр_4$; на этой же панели укреплены гнезда телефона, антенны и земли.

Монтаж приемника показан на рис. 9.

НАЛАЖИВАНИЕ

Хорошо наладить такой приемник можно только при помощи генератора стандартных сигналов. Порядок налаживания приемника следующий.

После окончания и проверки монтажа проверяется работа усилителя низкой частоты. При касании пальцем колпачка лампы $Л_8$ в телефонах должен быть слышен довольно громкий, хриплый звук.

Подведя от генератора сигналов к управляющей сетке лампы $Л_7$ напряжение с частотой 110 *кгц*, настраиваем трансформатор $Тр_5$. Затем напряжение переносим последовательно на лампы $Л_6$ и $Л_4$ и настраиваем трансформаторы $Тр_4$ и $Тр_3$.

После настройки переходим к подбору величины связи между контурами, для получения нужной ширины полосы пропускания. Подбирая емкости C_{38}, C_{37}, C_{36}, добиваемся наибольшей громкости (или наибольшего отклонения стрелки выходного индикатора), следя за тем, чтобы не получалось двухгорбой кривой.

Настроив этот усилитель промежуточной частоты, подстраиваем второй гетеродин, для чего, подав напряжение от генератора сигналов на управляющую сетку лампы L_4 частоту 3 *мггц*, вращаем магнетитовый сердечник катушки L_{26} до появления сигнала на выходе приемника.

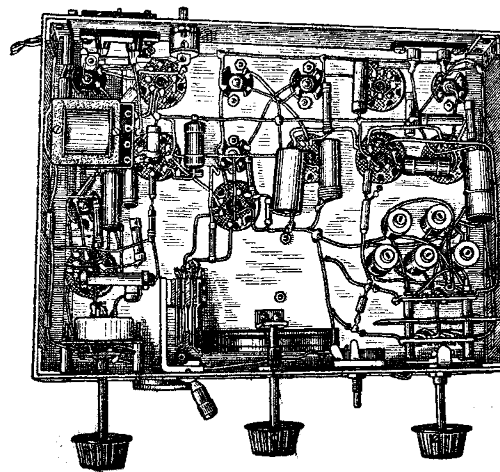


Рис. 9

Далее переносим выход генератора на управляющую сетку лампы $Л_1$ (при той же частоте 3 *мггц*) и настраиваем трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$.

Подавая на управляющую сетку лампы $Л_1$ от сигнал-генератора напряжение с частотой любительских диапазонов, устанавливаем магнетитовыми сердечниками катушек L_{16}—L_{20} диапазоны на середину шкалы. Затем напряжение от генератора подаем на зажим антенны и настраиваем входные контуры, сдвигая и раздвигая витки катушек. При точной настройке входного контура действие зеркальной помехи будет наименьшее.

Последним этапом настройки является подбор числа витков катушки обратной связи L_{33} для получения устойчивой генерации при замкнутом выключателе Вк.

Приемник потребляет от источников питания сравнительно небольшой ток. Ток накала равен 0,5—0,55 *а*; общий ток анодных цепей (при напряжении 120 *в*) не превышает 15—20 *ма*.

Описанный приемник прошел длительные испытания на радиостанции УАЗБЕ. На нем были приняты любительские радиостанции 3, 4, 5, 2, 6 и нулевого районов Союза, а также ряд любительских радиостанций Австралии, Южной Африки, Америки.

При отсутствии помех малые внутренние шумы приемника позволяют вести прием весьма слабых сигналов удаленных любительских радиостанций.

Радиолюбители-коротковолновики в Румынской народной республике

(Письмо из Румынии)

23 августа 1949 года, в день празднования 5-летия освобождения Румынии славной Советской Армией от гитлеровских захватчиков, на всех радиолюбительских диапазонах появились новые позывные — «YO». Это были позывные румынских радиолюбителей, начавших впервые после войны свои передачи. Этот день явился началом новой эпохи в истории румынского радиолюбительства.

Радиолюбительство в Румынии появилось более чем 20 лет назад. Но в то время каждый радиолюбитель работал на свой страх и риск. Старому обществу радиолюбителей так и не удалось узаконить свое существование. Это и понятно: реакционные правительства того времени нисколько не были заинтересованы в создании подобного общества, от деятельности которого они не могли ожидать никакой пользы. Они не только не способствовали развитию радиолюбительства, но держали любителей в атмосфере неуверенности, ставя их в полную зависимость от прихотей местных властей. В 1939 году все передачи любителей были запрещены, и радиолюбительство в Румынии перестало существовать.

В конце 1947 года несколько старых радиолюбителей вместе с молодыми начинающими любителями решили возродить радиолюбительство в Румынской народной республике на новой основе, ставя перед собой новые цели. Таким образом, было создано общество радиолюбителей-коротковолновиков Румынской народной республики, которое сокращенно называется «ААУСР».

Интерес к радиосвязи на коротких волнах постепенно возрастает. В настоящее время общество «ААУСР» насчитывает несколько сот членов и можно предполагать, что число их намного увеличится, и радиолюбительство в Румынской народной республике станет массовым движением.

Следует отметить новый социальный контингент общества. В прошлом среди радиолюбителей почти не было рабочих, они не могли позволить себе подобной «роскоши», теперь же большая часть членов общества — это молодые рабочие и студенты.

Чтобы поднять теоретический и технический уровень членов, общество организовало в своем помещении регулярные курсы по радиотехнике и курсы радистов-операторов. Общество в скором времени начнет издавать свой бюллетень. Будет создана также лаборатория для разработки любительских конструкций и организована библиотека.

В настоящее время коротковолновые радиолюбительские станции делятся на 3 категории:

категория А — для начинающих — передатчики с мощностью в 5 *вт* в выходной ступени. Они работают на любительских диапазонах от 1,75 до 3,5 *мгц*, причем только ключом;

категория В — передатчики мощностью 15 *вт* на выходе, работают на всех любительских диапазонах, как ключом, так и микрофоном;

категория С — передатчики мощностью 50 *вт* на выходе, работают на всех любительских диапазонах ключом и микрофоном.

Позывные распределяются по районам в следующем порядке: YO2 — район Баната, YO3 — район Бухареста, YO4 — Добруджа и Южная Молдавия, YO5 — Северная Трансильвания, YO6 — Южная Трансильвания, YO7 — Мунтения, YO8 — Северная Молдавия.

Румынские любители добились значительных успехов в установлении двусторонних радиосвязей. Румынские любители держат связь с коротковолновиками всех районов Советского Союза.

Хорошее впечатление на наших коротковолновиков произвели прекрасные карточки-квитанции советских коротковолновиков, подтверждающие состоявшуюся связь с румынскими любителями.

Советский журнал «Радио» пользуется большой популярностью среди наших любителей, которые его регулярно читают.

Перед румынским радиолюбительством открыты широкие дороги развития и оно должно дать стране как можно больше хорошо подготовленных в области радиотехники людей, которые с честью будут давать в эфир свои позывные «YO», как символ подлинного радиолюбительства, внося вклад в дело мира и прогресса.

Мы хотим использовать в нашем развитии богатый опыт советских радиолюбителей и надеемся, что связь между советскими и румынскими любителями будет все время укрепляться.

Эрнст Гросс (YO3AA)

председатель Общества радиолюбителей-коротковолновиков Румынской народной республики



Применение положительных обратных связей в усилителях низкой частоты

При конструировании дешевых малогабаритных усилителей низкой частоты бывает желательно избавиться от относительно громоздких и дорогих конденсаторов большой емкости. Это можно сделать при помощи разработанных в последнее время специальных схем.

В выполненной по обычной схеме ступени усиления низкой частоты имеется конденсатор емкостью в 10—100 *мкф*, который шунтирует катодное сопротивление, служащее для создания напряжения сеточного смещения. Как известно, удаление этого конденсатора вызывает появление отрицательной обратной связи. Отрицательная обратная связь появляется благодаря тому, что переменная составляющая анодного тока, протекая по катодному сопротивлению, создает на нем переменное напряжение, которое находится в противофазе со входным. Это уменьшает напряжение, действующее между сеткой и катодом лампы.

Такая отрицательная обратная связь уменьшает искажения усилителя, но вместе с тем резко снижает его коэфициент усиления и поэтому в усилителе напряжения является нежелательной; в двух- или многоступенном усилителе ее можно скомпенсировать искусственно создаваемой положительной обратной связью.

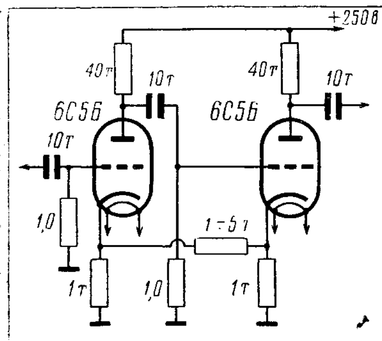


Рис. 1

В схеме, изображенной на рис. 1, положительная обратная связь создается сопротивлением, соединяющим катоды ламп. Величина этого сопротивления зависит от типа выбранных ламп и подбирается опытным путем. Благодаря тому, что сопротивление цепи положительной обратной связи мало, шунтирующее действие распределенных емкостей не влияет на ее работу вплоть до частот порядка 100—200 *кгц*.

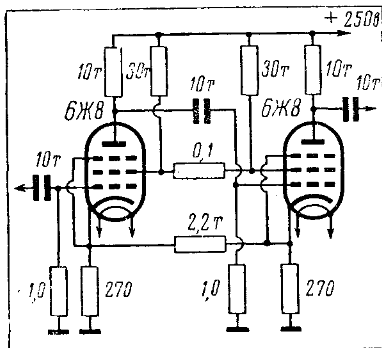


Рис. 2

Изменение питающих напряжений влияет на работу усилителя примерно так же, как и в обычных усилительных схемах.

Применяя положительную обратную связь, можно исключить из схемы усилителя на пентодах также конденсаторы, блокирующие на землю экранные сетки ламп. При устранении этих конденсаторов на экранных сетках, питаемых через сопротивления, возникают переменные напряжения, которые снижают усиление схемы. Применение положительной обратной связи позволяет скомпенсировать это явление.

На рис. 2 изображена схема двухступенного усилителя на пентодах, не имеющего конденсаторов ни в цепях катодов, ни в цепях экранных сеток. В этой схеме сопротивление, соединяющее катоды, создает положительную обратную связь, которая заменяет действие конденсаторов, шунтирующих катодные сопротивления. Сопротивление, соединяющее экранные сетки, создает положительную обратную связь, заменяющую действие конденсаторов, блокирующих экранные сетки. Это сопротивление довольно велико, в результате на высших частотах заметно сказывается влияние междуэлектродных емкостей, снижающее усиление схемы и ограничивающее полосу пропускаемых частот.

Положительные обратные связи можно также использовать для создания широкополосных усилителей низких частот. В обычных усилительных ступенях усиление на высших частотах падает в результате шунтирующего действия междуэлектродных емкостей. Для компенсации этого уменьшения усиления обычно служат специальные дроссели, которые включаются в схему усилителя в качестве нагрузок ламп и увеличивают усиление высших частот.

Тот же эффект можно получить при помощи положительной обратной связи, величина которой растет с частотой. Проще всего такую обратную связь осуществить с помощью конденсатора (полное сопротивление конденсатора, как известно, уменьшается при повышении частоты). Одна из схем такого типа изображена на рис. 3

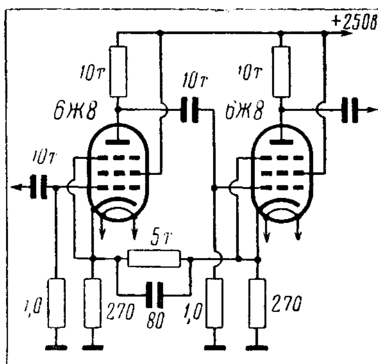


Рис. 3

А. К.

Развертка и отклоняющая система на 625 строк

Г. Вилков

В настоящее время существуют три основные схемы получения пилообразного тока, необходимого для осуществления разверток в трубках с магнитным отклонением луча:

схемы генераторов пилообразного тока с самовозбуждением;

схемы генераторов пилообразного тока с независимым возбуждением;

схемы с предварительным получением пилообразного напряжения и последующим усилением мощности.

Разберем основные достоинства и недостатки этих схем.

Генератор тока с самовозбуждением широко распространен в любительских конструкциях и обладает следующими достоинствами:

а) малое число ламп (может быть выполнен на одной лампе);

б) сравнительно малое потребление тока;

в) возможность получения от схемы строчной развертки высокого напряжения для питания трубки.

К недостаткам этих генераторов следует отнести очень высокие и противоречивые требования к лампе и трансформатору. Лампы, удовлетворяющие этим требованиям, дороги и имеют малый срок службы. Трансформатор, применяемый в таких схемах, очень труден в изготовлении. Хорошее его выполнение возможно только при использовании специального высокочастотного железа, а также изоляционного материала, обладающего высокой электрической прочностью и диэлектрической проницаемостью, близкой к единице.

При изготовлении такого трансформатора из обычных материалов КПД схемы резко падает из-за больших потерь в железе и большой индуктивности рассеяния трансформатора.

Одноламповые схемы этого типа генераторов даже при использовании специальных ламп и высококачественных трансформаторов не дают возможности получить нелинейность меньше 10—12 процентов. Для получения нелинейности меньше 10 процентов требуется применение дополнительного диода.

Генераторы тока с независимым возбуждением несколько проще в регулировке и изготовлении, чем генераторы с самовозбуждением. Требования к выходной лампе тут значительно ниже, но эта схема требует применения большего числа ламп и выходного трансформатора почти с теми же параметрами, что и для генератора тока.

Схемы с предварительным получением пилообразного напряжения и последующим усилением мощности дают возможность получить хорошую линейность и достаточно малое время обратного хода. В отличие от предыдущих схем эти схемы работают очень устойчиво и легко синхронизируются. При этом регулировка одних параметров схемы не влияет на работу других. Кроме того, элементы, входящие в схему, довольно просты в изготовлении.

К недостаткам разверток этого типа следует отнести несколько большее потребление тока и наличие большего числа ламп.

Принципы работы всех перечисленных схем неоднократно освещались на страницах журнала «Радио», поэтому рассматривать их работу мы не будем. Остановимся на некоторых особенностях работы схем третьего типа.

Обычно выходная ступень строчной развертки выполняется по трансформаторной схеме, но такая схема дает хорошие результаты только при соблюдении следующих основных требований:

обмотка выходного трансформатора должна иметь малую собственную емкость;

индуктивность рассеяния должна быть малой;

потери в железе должны быть незначительными;

изоляция между обмотками должна выдерживать напряжение в несколько тысяч вольт.

Требования эти противоречивы и резко возрастают с увеличением частоты. При 625-строчном разложении для получения линейной развертки

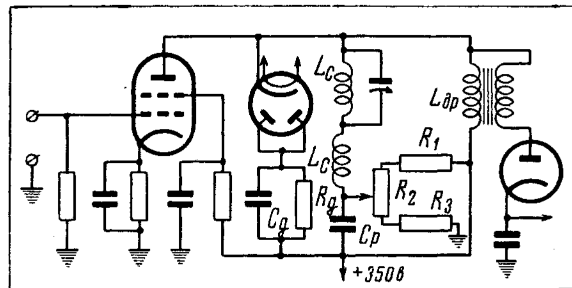


Рис. 1

трансформатор должен пропускать без искажения полосу частот от 15 до 300 *кгц*. (Чем больше требуемая линейность, тем выше частота, которую необходимо передать без ослабления).

Конструктивно выполнить такой трансформатор дело не легкое, а при отсутствии специального железа вряд ли возможное.

Проведенные эксперименты и расчеты показали, что применение отклоняющей системы специальной конструкции позволяет обойтись без выходного трансформатора. Строчные отклоняющие катушки включаются при этом по схеме параллельного либо последовательного питания.

Принципиальная схема выходной ступени строчной развертки такого типа приведена на рис. 1.

Экспериментальным и расчетным путем было установлено, что при соответствующем выборе параметров и режима работы такая развертка позволяет получить очень хорошую линейность.

Для проверки возможностей схемы была рассчитана и выполнена схема развертки с нелинейностью порядка $\pm 1{,}5$ процента.

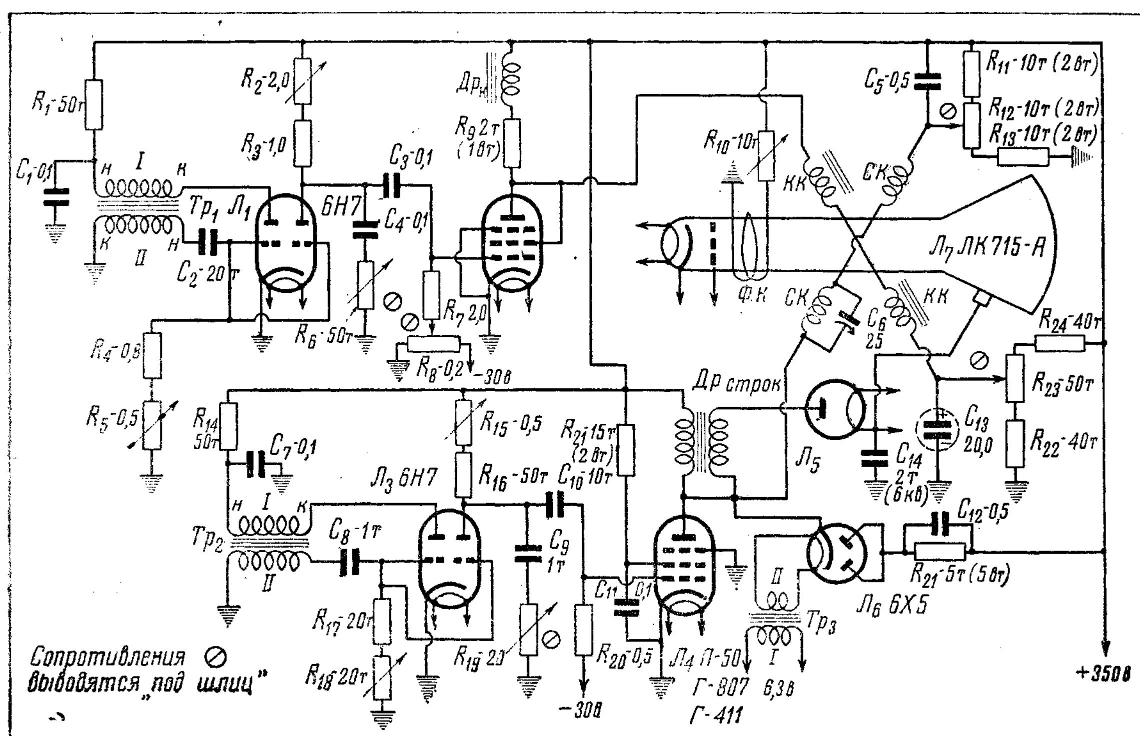

Сопротивления ⊘ выводятся „под шлиц"

Рис. 2

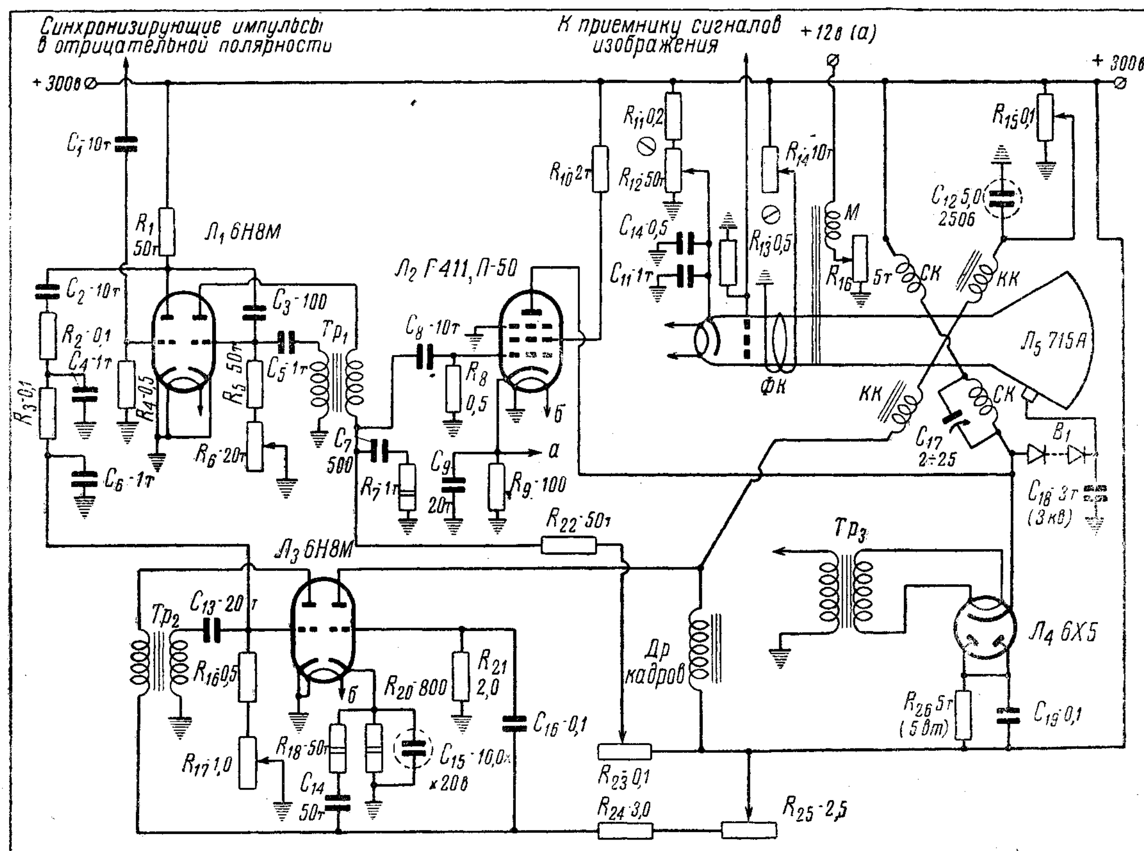

Синхронизирующие импульсы в отрицательной полярности
К приемнику сигналов изображения

Рис. 3

В выходной ступени строчной развертки использовалась лампа Г-807, а в выходной ступени кадровой развертки — лампа 6Ф6 в пентодном включении.

СХЕМЫ РАЗВЕРТКИ И ДАННЫЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Известно, что нелинейность развертки порядка ± 5 процентов на глаз практически не заметна, а поэтому такая нелинейность почти всегда допускается даже в первоклассном телевизионном приемнике.

На рис. 2 приведена схема, позволяющая получить нелинейность порядка ± 5 процентов и напряжение на аноде трубки — около 6 *кв*. При ширине растра порядка 15 *см* (анодное напряжение 350 *в*) схема потребляет ток около 120 *ма*.

На рис. 3 изображен упрощенный вариант этой схемы, разработанный С. П. Новиковым. Эта схема проще в изготовлении, но несколько сложнее в регулировке. Отсутствие строчного дросселя, упрощая конструкцию, не позволяет получить напряжение на трубке больше, чем 3,5—4 *кв* и требует для осуществления горизонтальной центровки применения специального электромагнита М, который располагается между отклоняющей системой и фокусирующей катушкой. Напряжение питания (+12 *в*), необходимое для этого магнита, берется с катода лампы $Л_2$. Схема, приведенная на рис. 3, по сравнению со схемой рис. 2, дает большую нелинейность (особенно по кадрам), но при хорошем налаживании эта нелинейность вполне допустима (особенно для 7-дюймовой трубки). Величины сопротивлений, отмеченных двумя черточками, подбираются при регулировке.

С целью экономии числа ламп в схеме рис. 2 можно применить вместо высоковольтного кенотрона селеновые столбики малого диаметра из расчета 30 *в* на шайбу. При этом половину селеновых шайб следует включить между анодной и повышающей частью обмотки дросселя. Для получения напряжения на аноде кинескопа более 6—7 *кв* следует увеличить число витков повышающей обмотки строчного дросселя, разбить ее на 2—3 секции, включив между ними селеновые шайбы, либо кенотроны типа 1Ц1. Для питания накала этих кенотронов на дросселе должны быть размещены соответствующие обмотки.

Конструкция отклоняющей системы изображена на рис. 4. Оправка для намотки строчных катушек показана на рис. 5, *а*. Для строчных катушек применяется провод ПЭЛШО 0,17—0,21. На оправку сначала укладываются 20 холостых витков, потом в прорези оправки укладываются нитки для обвязки обмоток. Далее наматываются 350 витков обмотки и обвязываются нитками. После этого прокладываются 50 холостых витков, укладываются нитки и наматываются еще 350 витков обмотки и связываются нитками. После намотки оправка разбирается, катушки снимаются и обматываются лакотканью, во время обмотки нитки, связывающие витки катушек и холостые витки удаляются.

Таким образом, каждая строчная катушка состоит из двух секций, соединенных последовательно. Катушки размещаются на картонной трубке, насаженной на горловину трубки.

Заметим, что на изготовление и сборку строчных катушек следует обратить особое внимание. Катушки должны быть совершенно одинаковыми по числу витков, размеру и форме. Несоблюдение этих условий приведет к волнистости строк. Для полного устранения этого явления служит полупеременный конденсатор, включенный параллельно одной из строчных катушек.

Строчные отклоняющие катушки необходимо располагать возможно ближе к горловине трубки симметрично относительно кадровой отклоняющей системы. Кроме того, должна соблюдаться взаимная симметрия этих катушек. Пропитывать строчные катушки не нужно, так как это приведет к значительному увеличению собственной емкости.

Для предотвращения пробоя обмоток при намотке и сборке не следует допускать проваливания витков.

На рис. 5, *е* дана конструкция кадровой отклоняющей системы для схемы рис. 2 (железо Ш-40). Каждая катушка имеет 8 000 витков провода ПЭ 0,1—0,12 *мм*. Намотка производится «внавал» с прокладками через каждые 1 000 витков.

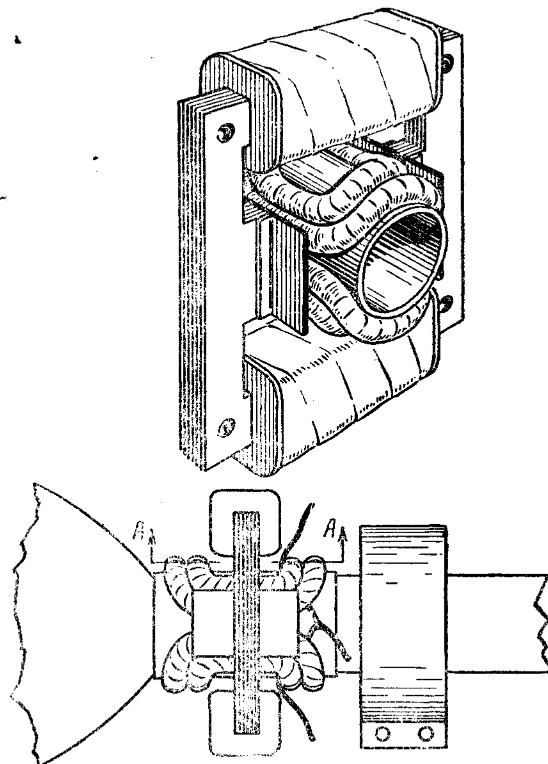


Рис. 4

В схеме рис. 3 кадровая система изготовлена из железа Ш-24, толщина набора 6 *мм*, расстояние между башмаками — 60 *мм*. Размеры башмаков 40×40 *мм*, число витков каждой катушки—12 000 провода ПЭ 0,08—0,1 *мм*.

Размеры ярма кадровой системы не критичны. Ярмо может быть изготовлено из различного железа. Но чем меньше ярмо и чем меньше расстояние между башмаками, тем сильнее влияет кадровая система на строчную и тем труднее получить линейную развертку. Железо Ш-24 является минимально допустимым, но лучше не стремиться к компактности и применять железо Ш-32 либо Ш-40, делая зазор между башмаками, равным 70—80 *мм*. Ярмо можно собирать и встык.

Крепление кадровой системы должно быть выполнено из немагнитных материалов.

Устройство фокусирующей катушки и электромагнита для горизонтальной центровки (в схеме рис. 3) изображено на рис. 5, *б* и 5, *в*.

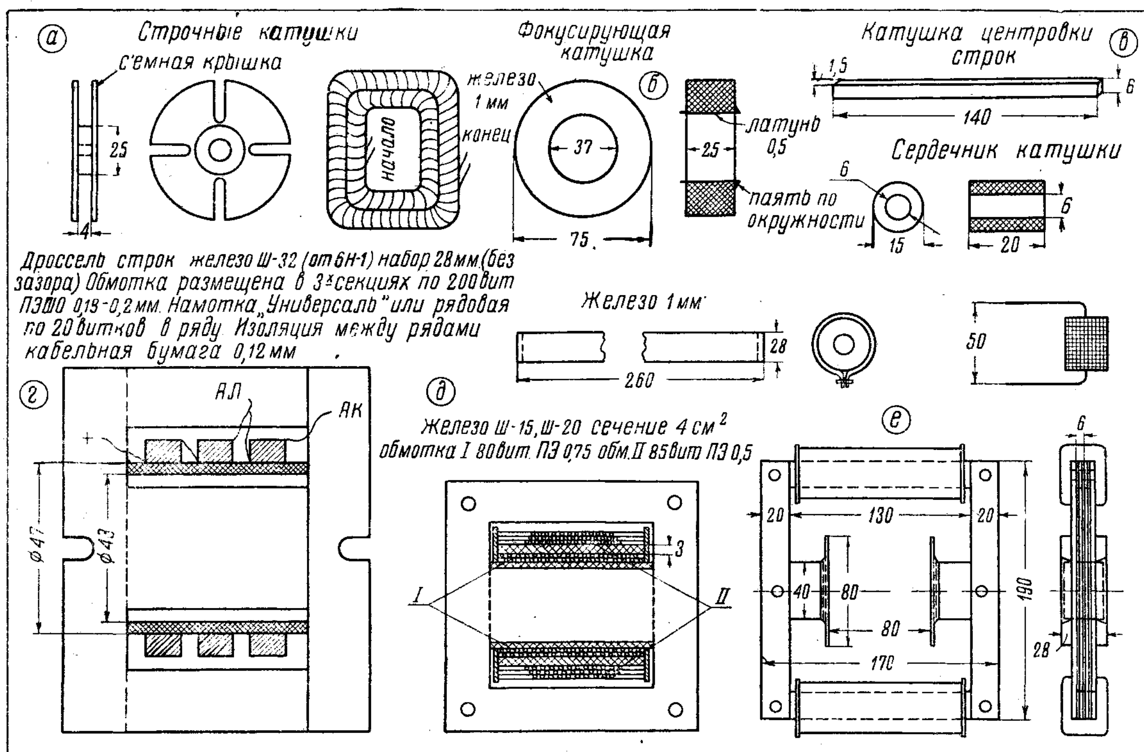


Рис. 5

На каркас фокусирующей катушки до заполнения наматывается провод ПЭ 0,1. Сопротивление катушки постоянному току равно 10—12 т. *ом*. Сверху катушка покрывается полоской железа (260×28 *мм*), служащей для крепления трубки.

На каркас катушки центровки строк (5,*в*) наматывается до заполнения провод ПЭ 0,1. Сопротивление катушки постоянному току 1 500—1 600 *ом*.

Трансформатор строчного блокинга (рис. 2 и 3) намотан на железе Ш-10, толщина набора 6 *мм*. Сеточная обмотка имеет 300 витков, а анодная — 600 витков из провода ПЭШО 0,1—0,12 *мм*. Трансформатор кадрового блокинга выполнен на железе Ш-12, толщина набора 10 *мм*. Сеточная обмотка имеет 3 000 витков, а анодная — 6 000 витков из провода ПЭ 0,07—0,08.

Дроссель кадровой развертки имеет 8 000 витков провода ПЭ 0,1 и выполняется на железе сечением 5—6 *см*² с зазором 0,15 *мм*.

Способ намотки и число витков трансформатора накала лампы 6Х5 показаны на рис. 5, *д*. Трансформатор накала должен иметь надежную изоляцию между обмотками I и II и возможно меньшую емкость вторичной обмотки относительно первичной и корпуса. В правильно изготовленном трансформаторе эта емкость равна 25—30 *пф*. Выводы вторичной обмотки обязательно должны быть сделаны в изоляционных трубочках. Для уменьшения емкости между обмотками I и II после намотки обмотки I укладываются два слоя бумаги. На бумагу по углам наклеиваются прессшпановые уголки толщиною 3 *мм*, поверх которых наматывается еще два слоя бумаги и четыре слоя лакоткани.

Вторичная обмотка размещается так, как показано на рис. 5, *д*. После намотки вторичной обмотки и набивки трансформатора расстояние между железом и поверхностью обмотки должно быть не менее 3 *мм*.

Дроссель строчной развертки должен иметь индуктивность анодной обмотки не менее 0,5 *гн* при токе подмагничивания 70—90 *ма* и возможно меньшую собственную емкость обмотки и надежную изоляцию. Выполнение этих условий облегчается тем, что индуктивность рассеивания дросселя существенного значения не имеет и может быть довольно большой (она влияет только на коэфициент трансформации повышающей обмотки). Это позволяет размещать секции обмотки далеко от сердечника, а отдельные секции этой обмотки — на значительном расстоянии друг от друга, что уменьшает емкость и увеличивает надежность изоляции.

Один из наиболее легко выполнимых вариантов такого дросселя показан на рис. 5, *г*. Обмотка дросселя размещена на картонной трубке диаметром 47 *мм*.

Описанная схема развертки легко позволяет получить почти любую заданную линейность и необходимый размер растра. Высокое напряжение, даваемое разверткой, оказывается достаточным для питания трубок большого диаметра.

Элементы схемы просты в изготовлении и не требуют применения специальных материалов.

Двухлетний опыт эксплоатации разверток такого типа показал их надежность и устойчивость в работе.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА УСИЛЕНИЯ на низкой частоте

В. Брагинский

В ряде случаев при конструировании усилителей низкой частоты возникает необходимость в применении автоматической регулировки усиления (АРУ).

Особенно полезно такое устройство в звукозаписывающих аппаратах при записи речи, где поддержание определенного среднего значения тока записи обеспечивает получение наиболее хорошей фонограммы. Наличие АРУ в усилителе избавляет от необходимости иметь индикатор уровня и регулировать при записи усиление. Это особенно важно, когда запись производится неквалифицированным оператором. При наличии АРУ процесс записи сводится к простому включению и выключению установки.

Применение АРУ дает значительный эффект в установках, где имеют место сильные колебания уровня громкости, например, в аппаратуре для диспетчерской связи, для усиления речей ораторов и репортерских радиопередач, а также в установках, предназначенных для работы с телефонных линий, где необходимо осуществить выравнивание уровней входящего и исходящего разговорных токов, иногда различающихся между собой.

При разработке систем такого рода возникает опасность сильного увеличения нелинейных искажений усилителя и значительного снижения динамического диапазона передачи.

В настоящей статье дается описание устройства АРУ по низкой частоте, разработанного на экспериментальном заводе Комитета радиоинформации и примененного в выпускаемом заводом магнитофоне для стенографирования типа «МДС-1».

Принцип работы устройства состоит в том, что усиление одной из ступеней усилителя делается зависимым от величины выпрямленного выходного напряжения установки. Для того чтобы не допускать снижения выходной мощности установки, в устройство введено ограничение по амплитуде, выбранное так, что до определенного выходного уровня АРУ не уменьшает усиление. Увеличение входного напряжения сверх установленного уровня вызывает срабатывание АРУ, в результате чего понижается коэфициент усиления и выходное напряжение не превышает нормальный уровень.

Для неискаженной передачи мгновенных изменений уровня речи в АРУ введена задержка по времени. Время задержки, выбираемое из соображений максимальной длительности громких и тихих звуков речи, равно примерно 0,5—1 *сек*. Уменьшение времени задержки может вызвать ослабление уровня протяжных звуков (например, гласных) и исказит этим естественность звучания; чрезмерное же увеличение ослабит эффективность действия АРУ и вызовет перегрузку усилителя и перемодуляцию фонограммы.

В качестве регулирующего звена для такого устройства можно применить ступень усиления, собранную на лампе с переменной крутизной по управляющей сетке, например, 6К7 или же на лампах с двумя управляющими сетками (6Л7, 6SA7). Применение ламп второго типа более выгодно, так как в этом случае для достижения такой же глубины регулировки требуются значительно меньшие отрицательные напряжения. Описываемое устройство собрано на лампе 6Л7 (6А5Б).

Лампа 6Л7, примененная в качестве усилителя низкой частоты в режиме класса А, дает хорошие результаты только при подаче на ее сетку малых напряжений звуковой частоты. Поэтому ее можно применять лишь в предварительных ступенях усиления напряжения. Схема такой ступени на лампе 6Л7 приведена на рис. 1; там же приведен режим лампы, измеренный вольтметром с входным сопротивлением 10 *мгом*.

Напряжение на экранную сетку необходимо подавать со сравнительно низкоомного потенциометра. Это обеспечивает стабильность напряжения на экранной сетке при изменении внутреннего сопротивления лампы, происходящем при изменении регулирующего напряжения и тем самым гарантирует хорошую работу ступени как регулятора уровня.

Подача на третью сетку лампы регулирующего напряжения от +0,3 до —1,5 *в* позволяет получить глубокую регулировку усиления без сколько-нибудь заметного увеличения нелинейных искажений. Усиление такой ступени при подаче на сетку 0 *в* (сетка закорочена на шину с нулевым потенциалом) равно 30.

Подача отрицательных напряжений до —1,1 *в* снижает коэфициент усиления схемы до 1, а дальнейшее понижение их до —1,5 *в* ведет к ослаблению сигнала до —15 *дб*. Подача небольших положительных напряжений (до +0,4 *в*) увеличивает коэфициент усиления на 3 *дб*. Дальнейшее повышение положительного напряжения ведет к резкому падению усиления и сильно увеличивает нелинейные искажения за счет появления тока в цепи третьей сетки. Поэтому на третьей сетке нельзя допускать положительных напряжений, превышающих +0,3 *в*.

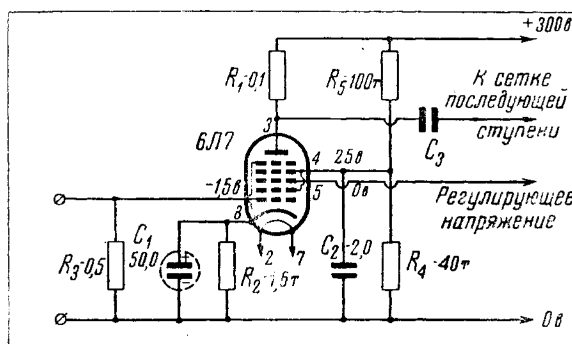


Рис. 1

Такую характеристику выгодно применять при автоматической регулировке усиления с задержкой по амплитуде.

Схема устройства автоматической регулировки, примененная в аппарате «МДС-1», приведена на рис. 2. Устройство АРУ охватывает собой весь тракт запись-воспроизведение и этим предохраняет пленку

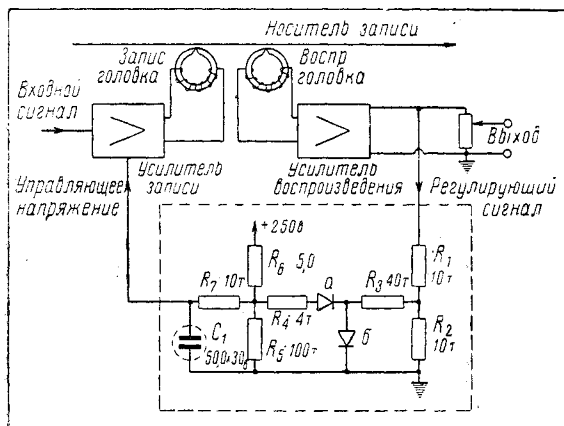


Рис. 2

от перемодуляции, обеспечивая в то же время одинаковую среднюю намагниченность различных видов пленки, несколько отличающихся друг от друга по чувствительности. Таким образом, на выходе усилителя обеспечивается постоянный средний уровень выходного напряжения, равный 12 *в*.

Напряжение звуковой частоты с выхода усилителя воспроизведения через делитель напряжения R_1—R_2 и дополнительное сопротивление R_3 подается на купроксный выпрямитель. R_1, R_2 и R_3 подобраны так, чтобы при подаче на вход устройства нормального напряжения звуковой частоты 12 *в* на выходе его при отключенном сопротивлении R_6 получалось отрицательное напряжение, равное —0,3 *в*. Выпрямленное отрицательное напряжение, полученное на нагрузочном сопротивлении R_5, через сопротивление R_7 подается на третью сетку лампы 6Л7 — первой ступени усилителя записи. Через делитель напряжения, состоящий из сопротивлений R_6, R_4 и сопротивления купроксов *а* и *б* в прямом направлении (около 2 000 *ом*), в эту цепь вводится задерживающее напряжение +0,3 *в*.

Основную роль в выпрямлении тока низкой частоты играет элемент *а*, пропускающий отрицательную полуволну напряжения в нагрузочное сопротивление R_5. Элемент *б* пропускает положительную полуволну и предохраняет этим элемент *а* от перенапряжений. Главная же роль элемента *б* состоит в том, что он создает путь для тока задержки, протекающего по делителю напряжения R_6—R_4. Конденсатор C_1 и сопротивление R_7 являются цепью задержки с постоянной времени $\tau = C_{мкф} \cdot R_{мгом} = 0{,}5$ *сек*. Величины цепи C_1—R_7 можно изменять в значительных пределах.

Уменьшение *R* и увеличение *C* выгодны при подаче положительных напряжений на третью сетку; тогда небольшие сеточные токи не вызывают значительного падения напряжения на сопротивлении.

При отсутствии сигнала на входе усилителя записи на выходе усилителя воспроизведения сигнал также отсутствует, следовательно, на третью сетку лампы 6Л7 подается напряжение +0,3 *в*, что увеличивает нормальный коэфициент усиления усилителя на 3 *дб*.

Появление на входе усилителя записи сигнала номинальной амплитуды создает на выходе усилителя воспроизведения нормальный по уровню сигнал, и на купроксе появляется —0,3 *в* выпрямленного напряжения, компенсирующие напряжение задержки. На 6Л7 в это время не подается постоянное напряжение и усиление усилителя записи равно нормальному.

Увеличение сигнала на входе усилителя записи в первый момент вызовет соответственное увеличение выходного напряжения усилителя воспроизведения. На третьей сетке 6Л7 появится отрицательное напряжение, уменьшающее усиление усилителя записи до того момента, пока ток низкой частоты в головке записи не достигнет прежнего значения и сведет намагничивание пленки к нормальному. Во избежание нарушения работы АРУ регулировка уровня громкости воспроизведения должна вестись на выходе установки.

Из кривой рис. 3, дающей зависимость выходного напряжения установки при применении АРУ от величины напряжения, подаваемого на вход усилителя записи, видно, что даже десятикратное увеличение входного уровня (+20 *дб*) вызывает увеличение выходного напряжения лишь на 2 *дб*; снижение же входного уровня в три раза ниже нормаль-

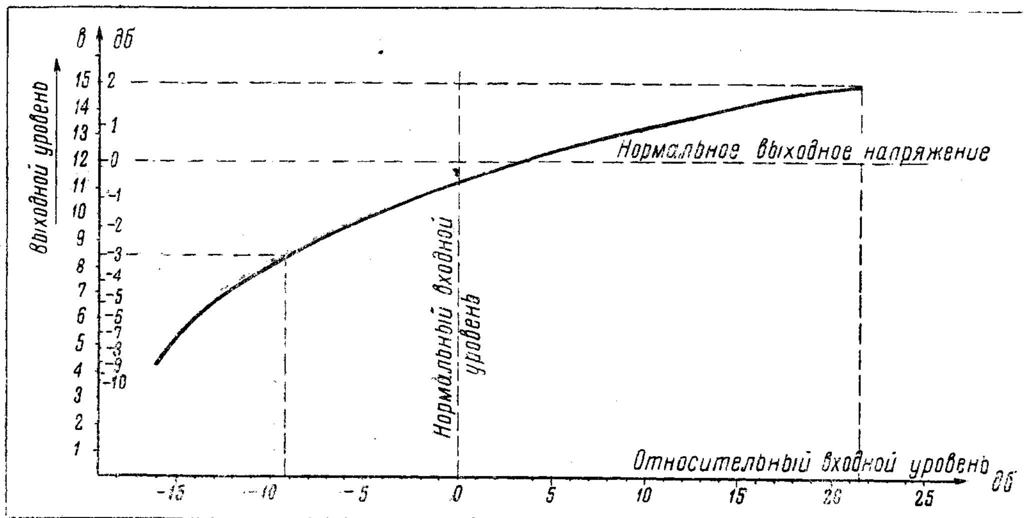


Рис. 3

ного (—10 *дб*) вызывает падение напряжения на выходе устройства лишь на 3 *дб* (в 1,41 раза).

Из показанной на рис. 4 характеристики нелинейных искажений тракта запись — воспроизведение установки видно, что относительное увеличение искажений при работе с АРУ значительно меньше, чем без нее. На рис. 4 по горизонтальной оси дан входной уровень в децибелах по отношению к нормальному.

В установках, снабженных автоматическим регулятором усиления, можно полностью отказаться от ручного регулятора уровня записи. При этом во всех случаях записи речи и несложных музыкальных произведений обеспечивается вполне удовлетворительное звучание.

В схеме рис. 2 используется одно плечо обычного купроксного выпрямителя типа ВК-07-2, применяемого в вольтметрах переменного тока. Этот выпрямитель собран по мостиковой двухполупериодной

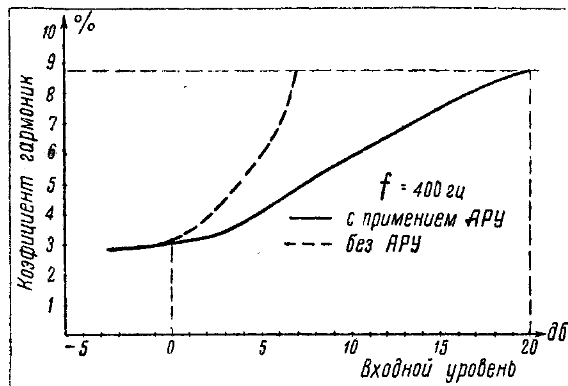


Рис. 4

схеме (рис. 5). Кроме выпрямителя указанного типа, можно применить выпрямитель типа ВК-07-14, собранный по последовательной схеме с тремя выводами.

В случае отсутствия этих выпрямителей их можно заменить двумя отдельными купроксными элементами или двойным диодом типа 6Х6 (рис. 6).

Величины сопротивлений R_1, R_2, R_3 при этом подбираются так же, как и для схемы рис. 2. Постоянная времени цепи R_7—C_1 должна быть не меньше 0,5—0,6 *сек*.

Надо стремиться делать сопротивления R_3 максимальными, не допуская снижения его значения ниже 10—15 т. *ом*. Это обеспечит отсутствие дополнительных нелинейных искажений на выходе усилительного тракта, обусловленных присоединением нелинейной цепи.

Поскольку внутреннее сопротивление диода значительно больше сопротивления купрокса, напряжение задержки в этой схеме берется не непосредственно с плюса источника анодного питания, а через делитель напряжения. Сопротивление R_6 подключено к точке, потенциал которой относительно земли равен примерно 25—30 *в*.

Приведенные на рис. 2—6 схемы АРУ практически можно выполнить на любое выходное напряжение не ниже 2,5—3 *в*. При регулировке схем необходимо лишь соответственно изменить величины сопротивлений R_1—R_2 и R_3.

Включением в цепь делителя реактивных элементов — емкости или индуктивности — можно сделать характер регулировки зависимым от частотного спектра передачи. Так, например, последовательное включение емкости ослабит чувствительность АРУ к низким частотам, а индуктивности — к высоким. Это, однако, не означает, что такое устройство может применяться для коррекции частотной характеристики передачи, так как в основном АРУ реагирует только на среднее изменение уровня.

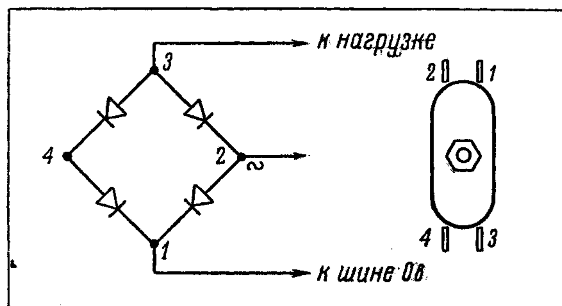


Рис. 5

В описанной схеме лампу 6Л7 можно в случае необходимости заменить (с несколько меньшим эффектом) лампой 6SA7, подобрав соответствующим образом режим. При такой замене желательно также снять регулировочную характеристику — зависимость коэфициента усиления от величины управляющего напряжения — и в соответствии с этим правильно подобрать напряжение задержки АРУ.

Примерные данные ступени на лампе 6SA7: сопротивление анодной нагрузки 60—80 т. *ом*; сопротивление автоматического смещения — 1,5 т. *ом*.

Режим ступени: $U_a = 60$ *в*, $U_g = 1,2$ *в*, $U_{g3} = 0$ *в*, $U_{g2-4} = 25$—30 *в*. Усиление ступени в таком режиме — 15—20.

Изменение регулирующего напряжения от 0 до —15 *в* сводит усиление к 1, а дальнейшее снижение до —30 *в* вносит ослабление на 15—20 *дб*. Подача положительных напряжений до +1,5 *в* на третью сетку увеличивает усиление на 2 *дб*, а дальнейшее повышение их ведет к ослаблению усиления и росту нелинейных искажений.

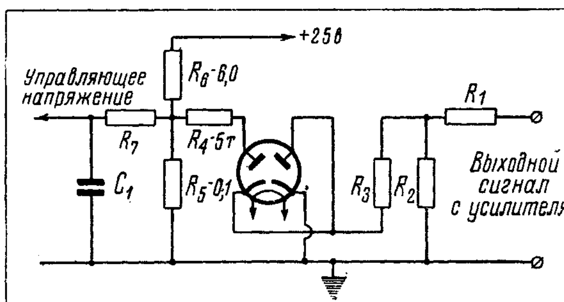


Рис. 6

Необходимо учесть способность схемы возбуждаться на высокой частоте при подаче положительных напряжений на третью сетку 6SA7. Для предотвращения возбуждения необходимо включить емкость 50—100 *пф* с анода лампы на землю.

Амплитудная характеристика устройства с применением лампы 6SA7 позволяет получить изменение выходного уровня в пределах ±3 *дб* при изменении входных напряжений на +10; —6 *дб* относительно номинальных значений.

Последовательным включением двух ступеней усиления, управляемых выпрямленным выходным напряжением, можно значительно усилить глубину действия автоматической регулировки.

Измерение токов высокой частоты

Лампочка накаливания широко применяется в качестве указателя колебаний высокой частоты в контуре или антенной цепи передатчика. Однако возможности ее использования гораздо шире. Она может служить довольно точным прибором для измерения токов высокой и ультравысокой частот.

Если включить лампочку накаливания в цепь тока высокой частоты, то по яркости ее свечения можно судить об эффективной величине тока. Естественно, что такой метод не обеспечивает высокой точности и результат измерений зависит не только от натренированности наблюдателя, но и от многих других факторов и в первую очередь — от окружающего освещения.

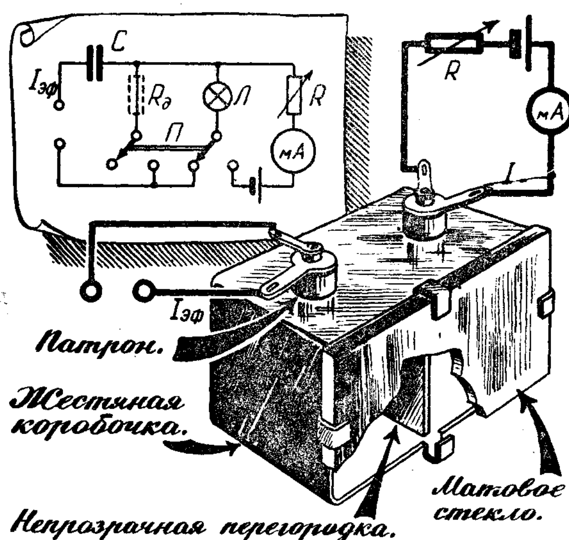
Чтобы повысить точность измерений, яркость свечения лампочки, включенной в цепь высокой частоты, сравнивают с яркостью свечения другой лампочки, накаливаемой постоянным током.

На рисунке показан несложный прибор, позволяющий производить такое сравнение. Как видно из этого рисунка, обе лампочки заключены в светонепроницаемый футляр, закрытый спереди матовым стеклом. Между лампочками находится непрозрачная перегородка.

Если яркость свечения лампочек неодинакова, то одна половина матового стекла будет темнее другой. Изменяя сопротивление реостата R, можно добиться одинакового освещения обеих половинок матового стекла, т. е. одинаковой яркости свечения лампочек. При этих условиях, если лампочки обладают одинаковыми характеристиками, эффективное значение тока высокой частоты будет равно величине постоянного тока:

$$I_{\text{эфф}} = I_{\text{пост}}$$

Величина постоянного тока $I_{\text{пост}}$ измеряется миллиамперметром.



Обычные лампочки накаливания, не предназначенные для измерительных целей, не обладают строго одинаковыми параметрами. Поэтому для рассматри-

Таблица

Классификация ламп	Тип ламп	Нормальные напряж. в *в*	Нормальные ток *а*	Нормальные мощность в *вт*	Пределы измерений в *а*
Низкого напряжения для местного освещения	МО-9 МО-10 МО-12	12 12 36	0,92 1,82 0,39	11 20 14	0,4—1,0 0,9—2,0 0,2—0,4
Железнодорожные для подвижного состава	Ж-2 Ж-6	24 50	0,62 0,30	15 15	0,4—0,7 0,1—0,35
Автомобильные	А-15 А-9 А-16	6,8 13,5 7,5	0,44 0,13 0,25	3 4,5 1,88	0,3—0,5 0,06—0,15 0,12—0,3
Кинопроэкционные	К-1 К-2	4 4	0,75 10	3 40	0,6—0,8 5—11
Низковольтные	Индикаторные	1 2,5	0,075 0,075	0,075 0,15	0,04—0,08 0,04—0,085
Миниатюрные	Для карманного фонаря „ „ „	2,5 2,5 2,5 2,5	0,16 0,33 0,45 0,80	0,4 0,8 1,1 2,0	0,10—0,18 0,15—0,35 0,25—0,50 0,45—0,90

ваемых измерений придется отобрать две лампочки с одинаковыми характеристиками. Отбор можно производить с помощью того же прибора, включив обе лампочки последовательно в цепь источника постоянного тока. При таком включении одинаковые лампочки должны освещать обе половины матового стекла с одинаковой яркостью.

Пределы измерения токов высокой частоты и данные применяемых лампочек накаливания указаны выше в таблице.

Для расширения диапазона измерений можно поместить в каждую половину футляра не одну, а, например, три лампочки разной мощности и включать в схему ту пару, которая подходит для данных измерений.

Как видно из приведенной таблицы, описываемым способом нельзя измерять слабые токи. Сила измеряемого тока может быть снижена, а точность измерений — существенно повышена, если оценку вести непосредственно по яркости свечения самой нити, а не матового стекла. При этом нагрев нити следует доводить только до темнокрасного свечения. В этом режиме (т. е. в режиме начального свечения) лампочка накаливания позволяет замечать весьма малые изменения силы тока, так как яркость свечения нити очень резко изменяется при незначительных изменениях тока.

Для непосредственного наблюдения за свечением нити лампочку помещают в зачерненную изнутри трубку с наглазником и попеременно переключают ее из цепи измеряемого тока высокой частоты в цепь постоянного тока. Схема установки для таких измерений приведена на рисунке вверху слева. Очевидно, что в случае, когда эффективное значение тока равно величине постоянного тока, даваемого батареей, перестановка переключателя П вправо и влево не будет вызывать изменения яркости свечения лампочки Л. Сопротивление R_3 включается в том случае, когда желательно сохранять неизменной величину измеряемого переменного тока; оно должно быть равно сопротивлению нити лампочки.

М. Згут

Ламповый вольтметр на 6Е5

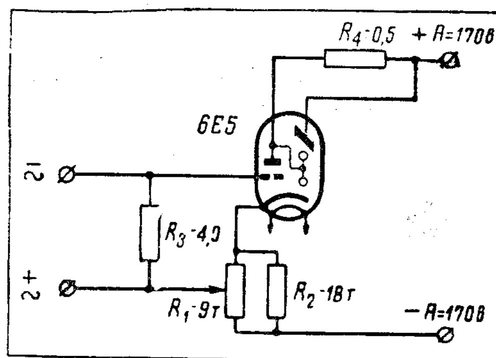
Предлагаю вниманию радиолюбителей простейшую схему лампового вольтметра на лампе 6Е5, позволяющую измерять как постоянные, так и переменные напряжения (см. рисунок).

Схема работает следующим образом. Движок потенциометра R_1 устанавливается в крайнее верхнее положение; смещение на сетке при этом равно нулю и затемненный сектор лампы достигает наибольшей величины (условный нуль вольтметра). При подаче измеряемого напряжения минусом на сетку лампы 6Е5 ее затемненный сектор сужается. При определенной величине этого напряжения, зависящей от напряжения выпрямителя, сектор обращается в тонкую линию. Например, при $U_a = 250$ *в* затемненный сектор превращается в тонкую линию, когда смещение на сетке достигает —8 *в*. Если подать на сетку измеряемое напряжение меньше —8 *в*, то затемненный сектор сузится неполностью. В этом случае изменением сопротивления потенциометра R_1 подается дополнительное отрицательное напряжение такой величины, при котором затемненный сектор превращается в тонкую линию. Таким образом, по положению ползунка потенциометра R_1 шкалу вольтметра можно отградуировать в вольтах измеряемого напряжения.

Переменное напряжение подается на те же зажимы вольтметра и выпрямляется участком сетка-катод лампы 6Е5. В результате этого сетка приобретает отрицательный потенциал и сектор суживается до определенного предела — в зависимости от величины измеряемого переменного напряжения. Сужая с помощью потенциометра R_1 сектор до превращения в тонкую линию, можно отградуировать шкалу в вольтах и для переменного напряжения.

Выбранный способ измерения несколько необычен, однако он значительно упрощает схему, так как в цепи катода имеется лишь одно переменное сопротивление, одновременно служащее и для установки нуля вольтметра и для измерения напряжения. Кроме того, эта схема позволяет измерять переменное напряжение без дополнительных выпрямляющих ламп.

Точность измерения сильно зависит от постоянства выпрямленного напряжения и поэтому в схеме желательно применить стабилизатор напряжения. Если нет стабиловольта, то напряжение в сети можно контролировать с помощью самой лампы 6Е5. Для этого, прежде чем установить нуль вольтметра, надо добиться, чтобы при передвижении движка потенциометра R_1 в крайнее нижнее положение, затемненный сектор сужался в тонкую линию. Это достигается изменением при помощи автотрансформатора подводимого напряжения сети. Только после этого производится градуировка вольтметра указанным методом.



Радиолюбителям, которые строят мостик по описанию экспоната т. Нехаевского (журнал «Радио» № 2 за 1949 год), рекомендую применить описанную здесь схему. Это не потребует дополнительных деталей, а сопротивление R_1 будет одновременно служить для регулировки чувствительности лампы 6Е5 в системе моста и для измерения напряжения. Мной был скомбинирован подобный прибор, позволяющий измерять сопротивления, емкости и напряжения. Диапазон измерения постоянных напряжений — от 0 до 3 *в* и переменных напряжений — от 0 до 2,4 *в* при $+U_a = 170$ *в*.

Так как входное сопротивление вольтметра очень велико, то им можно измерять напряжения в любых участках радиосхем и проверять работу АРЧ. Такой прибор может также служить указателем при настройке контуров в резонанс.

Диапазон измерения напряжений может быть расширен применением делителя напряжений.

Г. Калинкин

г. Казань

Дайте запасные трансформаторы!

Вопрос изготовления надежного междулампового и выходного трансформаторов для приемников «Родина» до настоящего времени остается неразрешимой проблемой для радиозаводов Министерства промышленности средств связи. На протяжении ряда последних лет систематически поступают сигналы и от ремонтных радиомастерских и от сельских радиолюбителей о том, что у трансформаторов названных приемников очень быстро обрываются обмотки, а вследствие «конструктивных особенностей» эти трансформаторы невозможно отремонтировать (перемотать). Таким образом, из-за низкого качества этих деталей выходит из строя много радиоприемников «Родина» и «Родина 47».

Вот, например, что пишет радиолюбитель А. Прокопенко из г. Берестечко Волынской области:

«На Волыни, да вероятно и в других районах СССР, редко найдется село, в котором не было бы нескольких радиоприемников. Они имеются в сельских клубах, избах-читальнях, у радиолюбителей.

Большей частью — это батарейные приемники «Родина». Однако не меньше половины этих приемников не работают из-за порчи междуламповых и выходных трансформаторов.

Поврежденную обмотку этих трансформаторов перемотать невозможно, потому что она намотана без каркаса и залита смолистым составом. Запасные трансформаторы в продажу, как известно, не выпускаются. В результате поврежденные приемники невозможно исправить.

Мне кажется, можно было бы изготовлять более прочные трансформаторы или, в крайнем случае, наматывать обмотки, как обычно, на каркасе и не заливать их смолою. Такой трансформатор радиолюбитель всегда сумеет перемотать».

Аналогичные жалобы получены от работника ремонтной мастерской дирекции радиотрансляционной сети г. Пскова И. Шапиро, от радиолюбителя П. Семляк из с. Павловка Сталинской области и других.

Такие жалобы — явление не случайное. Они поступали на протяжении ряда последних лет и многие из них были опубликованы в журнале «Радио».

Выход из создавшегося положения напрашивается сам: радиозаводам надо срочно и в достаточном количестве выпустить в продажу названные трансформаторы. Причем, чтобы не распылять эти детали по всей торговой сети Советского Союза, рациональнее всего было бы снабжение потребителя этими запасными частями поручить «Союзпосылторгу».

Реализация этого предложения была бы первой реальной мерой, направленной к ликвидации создавшегося положения. Это можно и нужно сделать немедленно.

В дальнейшем же необходимо отказаться от применения в массовом сельском приемнике трансформаторов, не поддающихся ремонту, и повысить качество этих деталей.

И. Спижевский

О работе радиоузла ВТУ-20

Я обслуживаю радиоузел ВТУ-20, находящийся в эксплоатации с октября 1948 года. Эта установка проста в обслуживании и работает хорошо и устойчиво. Радиоузел питает 130 громкоговорителей «Рекорд» и ежедневно работает по 8—10 часов.

В течение первого года работы, особенно в зимнее время, было несколько аварий с ветродвигателем — сломался вал винта, кронштейн хвоста. Но в целом аппаратура радиоузла ВТУ-20 с ветродвигателем ВД-3,5 очень хорошая и вполне пригодна для работы в сельских местностях. У меня имеется одно пожелание заводу: названную установку надо снабжать набором необходимых инструментов, в том числе и ареометрами.

В комплект установки ВТУ-20, предназначенной для электрифицированных сельских районов, надо включать и выпрямители для зарядки аккумуляторов.

Самым слабым звеном у радиоузла ВТУ-20 является вибропреобразователь: он быстро выходит из строя вследствие сгорания контактов. Надо выпускать в продажу запасные вибропреобразователи.

Для удлинения срока службы вибропреобразователей я их сменял через 2—3 часа, не прерывая при этом трансляции.

В последнее время вибропреобразователи у меня работают в открытом виде, т. е. без кожуха и резинового колпака. Полгода проверки показали, что в таких условиях вибраторы могут работать по 6—7 часов без перерыва.

В безветренную погоду я заряжаю аккумуляторы от сети переменного тока через селеновый выпрямитель ВСА-1.

Ф. Ларькин

Мордовская АССР,
Ковылкинский район

Словарь радиотехнических терминов

Быстрое развитие всех отраслей радиотехники и в особенности техники сверхвысоких частот влечет за собой появление большого числа новых технических терминов. Эти термины рождаются подчас случайно и поэтому не всегда соответствуют обозначаемым ими физическим понятиям. Кроме того, в противоположность ряду радиотехнических наименований, имеющих греческие и латинские корни и вполне обоснованно вошедших в нашу терминологию, иные термины без всякой нужды перенесены в нее из английской, американской и другой литературы. Их можно и должно заменить русскими.

Составление словаря радиотехнических терминов представляет собой сложную задачу, разрешение которой требует большой и продолжительной работы. Эта задача, несомненно, будет решена совместными усилиями советских ученых, инженеров, новаторов производства и радиотехнической общественности. Возглавить это дело должны Академия наук СССР и Всесоюзное радиотехническое общество им. Попова.

В настоящее время такой словарь еще не составлен и в технической литературе нет единой терминологии даже по основным понятиям и терминам.

Поэтому редколлегия журнала считает необходимым, в порядке предложения и обсуждения, регулярно печатать в журнале словарь радиотехнических терминов. Редколлегия просит радиоспециалистов и любителей присылать в редакцию свои предложения по поводу терминов.

Ступень — часть радиосхемы, в которой усиление напряжения или мощности происходит за счет энергии питающего источника, причем в этой части схемы нельзя выделить какой-либо участок, где происходил бы законченный процесс усиления. Равнозначным термином является «каскад». В свое время стандартизован был термин «ступень». Его мы и считаем нужным придерживаться.

Коэфициент гармоник — это коэфициент, оценивающий нелинейные искажения, вносимые в передачу аппаратурой. Он равен отношению корня квадратного из суммы квадратов амплитуд гармоник к амплитуде основной частоты; обозначается обычно буквой «К».

$$K = \frac{\sqrt{A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + \dots}}{A_1},$$

где A_1 — амплитуда основной частоты,

A_2, A_3, A_4 и т. д. — соответственно амплитуда второй, третьей, четвертой и т. д. гармоник.

Часто этот коэфициент называют коэфициентом нелинейных искажений или коэфициентом нелинейности. Как известно, коэфициент гармоник не дает полной количественной характеристики нелинейных искажений, вносимых аппаратурой, имеющей неравномерную частотную характеристику. Поэтому такое название неудачно в особенности, когда речь идет о вещательных приемниках или громкоговорителях.

Совершенно недопустимым является также термин «клирфактор», взятый из немецкого языка и встречающийся в ведомственной литературе, не говоря уже о технической документации, где этот термин до сих пор широко применяется.

Звукосниматель — прибор, применяемый для электрического проигрывания граммофонных пластинок. Этот термин безусловно должен заменить распространенный до сих пор термин «адаптер». Последний взят из английского языка и означает собственно «приспособление». К сожалению, это слово можно встретить и во всех инструкциях к приемникам и даже на задних крышках последних. Пора техническим издательствам, а равно и Министерству промышленности средств связи покончить с таким нетерпимым положением.

Генератор — прибор, возбуждающий колебания, в электро- и радиотехнике — электрические колебания. Термин происходит от латинского слова «generare», что означает «порождать». Термин пользуется широким распространением и входит во многие сложные слова (регенератор, сверхрегенератор и т. д.), поэтому его, по нашему мнению, не следует заменять другим.

Регенератор — приемная схема, в которой для увеличения чувствительности используется положительная обратная связь, обычно — индуктивная. Значение слова «генератор» объяснено выше, а латинская приставка «re» имеет смысл слова «обратно». В целом термин «регенерация» означает восстановление. В применении к схеме с положительной обратной связью этот термин подчеркивает, что колебания усиливаются (как бы восстанавливаются) обратной связью.

Австрийское радиовещание под гнетом доллара

Ю. Клеманов

Австрия занимает особое место в планах современных американских колонизаторов Европы, рассматривающих эту страну, как удобный плацдарм для развертывания будущей агрессии против стран народной демократии в Центральной и Восточной Европе.

Особое «расположение» Уолл-стрита к Австрии проявляется не только в области экономики и политики, но также и в области идеологии. Наиболее широким и успешно используемым каналом для американской идеологической экспансии является австрийское радио. Австрийский эфир заполнен американской пропагандой. Лживые передачи «Голоса Америки», транслируемые австрийскими передатчиками, раздаются днем и ночью, сменяясь лишь не менее нудными пропагандистскими завываниями «Би-би-си». «Тотальная радиопропаганда», являющаяся составной частью ачесоновской «тотальной дипломатии», является сейчас одной из самых неприглядных сторон жизни и быта австрийцев.

Уолл-стрит стремится затуманить и отравить сознание австрийцев и отвлечь их от решения насущных политических проблем дня. Все отталкивающие свойства реакционной американской «литературы» и «искусства», поставленные ныне на службу англо-американским империалистам — возвеличение человеконенавистнических теорий, воспевание разнузданных животных инстинктов, идеализация бандитизма — все это находит ныне широкое отражение в передачах австрийского радио. Одновременно ведется усиленная морально-идеологическая подготовка новой войны; раздувание военной истерии, атомного и «водородного» психоза, воскрешение реваншистских настроений, безудержная клевета на СССР и страны народной демократии. Мрачная тень космополитизма витает в австрийском эфире: американцы стремятся подорвать у слушателей чувство уважения и любви к родине, к национальной культуре и государственному суверенитету, подменив его удобными для американских колонизаторов понятиями «европейской общности», «западного образа мышления» и другими реакционными выдумками, призванными оправдать все большую потерю Австрией государственного суверенитета и экономической независимости.

Вся эта сгущенная пропаганда американской политики осуществляется не только через американские и английские передатчики. На службу этой пропаганде полностью поставлены почти все мощные австрийские радиостанции, номинально находящиеся в распоряжении австрийского правительства и содержащиеся на средства австрийских налогоплательщиков. Такие мощные радиостанции, как «Рот-Вейс-Рот» в американской зоне оккупации, Австрии и «Альпенланд» в английской зоне оккупации почти круглые сутки вещают по специальной программе, составленной англо-американцами; ретранслируют все передачи «Голоса Америки» и Британской радиовещательной корпорации, а также дают так называемые местные передачи, рабски копирующие худшие образцы заокеанской радиохалтуры.

Было бы, однако, неправильно считать, что австрийский народ добровольно уступил свои позиции заокеанским гангстерам эфира. Газеты демократического лагеря — центральный орган коммунистической партии Австрии «Эстеррейхише Фольксштимме», газета «Дер Абенд» и другие систематически разоблачают реакционную американскую радиопропаганду, высмеивают рекламно-гангстерские методы заокеанского радиовещания, резко протестуют против маршаллизации австрийского радио.

Широкие массы австрийских трудящихся настроены резко враждебно к американской радиопропаганде, они все более явственно выражают свой протест против американского засилья в австрийском эфире. И с этим вынуждены считаться правящие круги в Австрии, не могущие дать народу сколько-нибудь вразумительного объяснения тому, что происходит на австрийских радиостанциях. Правящим кругам Австрии приходится поэтому делать вид, что они «озабочены» положением дел в австрийском радио. Лишь этим объясняется тот факт, что на заседаниях парламента, во время выступления лидеров буржуазных партий и на страницах правительственной прессы то и дело слышатся голоса робкого протеста против безудержной эксплоатации австрийских радиостанций.

Газета «Линцер Фольксблатт» — орган «народной» партии, которая давно уже называется в Австрии «американской» и находится в прямом услужении у Уолл-стрита, в статье «Демократия и радио» писала:

«Ни руководство радиовещанием, ни программы его отнюдь не являются австрийскими». Так, «программы передач «Рот-Вейс-Рот», радиостанции, находящейся в американской зоне оккупации, составляются не в соответствии с потребностями Австрии и с желаниями слушателей, а так, как захочется иностранному руководителю. Как бы отрицательно радиослушатели ни относились к передачам «Голоса Америки», этот «голос» будет раздаваться много раз в день».

«Линцер Фольксблатт» не называет, конечно, все вещи своими именами. Разнузданную ложь передач «Голоса Америки» газета робко именует «неинтересной и неактуальной пропагандой».

Группа депутатов внесла в парламент запрос о состоянии австрийского радиовещания. Горячие дебаты по этому вопросу выявили весьма неприглядную картину состояния австрийского радио. Так, например, депутат Штейнеггер сообщил, что в американской зоне радиостанции рассматриваются, как имущество Соединенных Штатов Америки. Группа передатчиков «Рот-Вейс-Рот» находится под американским руководством, попросту диктующим всю программу радиовещания.

Еще более выразительные подробности привел депутат парламента Брахман: «Оставив за собой все политические функции, американцы полностью сохранили за собой также и имущественные права на радиостанции. В английской и американской зонах австрийские власти не имеют никакого влияния на составление радиопрограмм». Далее Брахман отметил, что англичане начали вести через австрийскую радиостанцию «передачи на незнакомых австрийцам языках». Коммунистический депутат Фишер расшифровал эту формулу, констатировав, что

«Альпенланд» ведет за счет австрийцев передачи на Венгрию, Болгарию, Польшу и Албанию — передачи, содержащие пропаганду, враждебную народам этих стран.

Иными словами, австрийское радио широко используется при осуществлении модного лозунга о создании так называемой «мировой аудитории» для «Голоса Америки». Наряду с «Би-би-си» и радиопередатчиком в Штутгарте (Западная Германия) австрийские радиостанции становятся главными каналами американской реакционной пропаганды в Европе.

Маршаллизация австрийского радио есть лишь частное проявление англо-американской империалистической политики, которую всеми силами поддерживают и сознательно проводят те самые лидеры правительственных партий, которые, пытаясь обмануть австрийцев, «протестуют» сейчас против «ограничений в области радио». Они избрали «вопрос о радио» лишь как возможность для маскировочной демагогии и осуществления ряда отвлекающих маневров, имеющих целью создать видимость «борьбы» правящих кругов страны за сохранение хотя бы видимости суверенитета.

Англо-американские экспансионисты не собираются уступать захваченные ими командные высоты в австрийском радио.

Американские власти не сочли даже нужным дать австрийскому правительству сколько-нибудь обоснованный ответ на просьбу о возвращении радиостанций. А английские власти отказались возвратить «Альпенланд» австрийскому государству.

Бывший парламентский заместитель министра иностранных дел Англии Мейхью заявил, что радиостанция «Альпенланд» якобы «никогда не была австрийской собственностью». Поэтому она и впредь будет находиться «под прямым контролем британских оккупационных властей как немецкое имущество.

Центральный орган коммунистической партии Австрии газета «Эстеррейхише Фольксштимме» дала достойную оценку этому заявлению. Напомнив, что западные державы широковещательно декларировали свой отказ от бывших немецких активов в Австрии, газета показала, в каком явном противоречии с этими декларациями находится политика английских властей в отношении австрийских радиостанций. Газета подчеркнула, что действия английских властей, санкционированные Мейхью с трибуны английского парламента, «фактически лишают население Штирии и Каринтии (западные провинции Австрии. *Ред.*) возможности слушать австрийские радиопередачи, так как остальные австрийские передатчики не обладают достаточной мощностью и имеют очень небольшой радиус действия».

Таким образом, в Австрии сейчас почти нет австрийского радио. Там, где государственный суверенитет подменен долларовыми подачками, где экономика страны отдана на откуп американским дельцам, где политика правящих кругов регулируется окриками американского госдепартамента,— там нет и не может быть свободного отечественного радио.

Миллионы австрийцев бойкотируют маршаллизованное радио в Австрии. Подавляющее большинство американских и американизированных передач «Рот-Вейс-Рот», «Альпенланда» и других станций представляют собой буквально слова, пущенные на ветер. В этом признается даже упомянутая нами газета «Линцер Фольксблатт»: «Если наши радиостанции должны служить пропагандистским целям оккупационных держав, — пишет газета, — то они стоят на ложном пути — ибо кто же не выключает сейчас радио, когда слышит «Голос Америки».

Все эти факты, характеризующие положение в западных зонах оккупации Австрии, нельзя не сопоставить с фактами, отражающими политику советских оккупационных органов в области австрийского радиовещания.

Еще в апреле 1948 года советские представители в Союзническом Совете по Австрии внесли предложение о передаче всех радиостанций австрийскому правительству.

Позиция советских представителей неизменно отражала желание видеть австрийское радио свободным и независимым. Вопрос о состоянии австрийского радиовещания неоднократно ставился по инициативе советских представителей на заседаниях Союзнического Совета в течение 1948 и 1949 годов. Верховный комиссар от СССР в Австрии требовал передачи всех станций и прежде всего станций «Рот-Вейс-Рот», «Альпенланд» в полное распоряжение австрийских властей. Но все эти попытки советских представителей в Союзническом Совете урегулировать вопрос об австрийском радио неизменно встречали упорное сопротивление со стороны американского, английского и французского представителей. Договоренности по вопросам о радиовещании достигнуто не было.

В то время, как несколько станций на территории Австрии круглосуточно ведут злопыхательскую империалистическую пропаганду, стараясь оклеветать СССР и страны народной демократии, демократическое радио в Австрии имеет в своем распоряжении лишь несколько считанных часов в сетке одной станции. И тем не менее результаты идеологической борьбы в эфире неизменно складываются в пользу сил демократии. Чистое слово советской правды доходит до австрийского слушателя, оно будит в нем лучшие чувства и заставляет думать о судьбах своей родины, об успехах, которых достигли люди в стране победившего социализма. Советское радио и венская редакция «русского часа» систематически разоблачают ложь и клевету американской пропаганды, дают правдивую информацию о событиях во всем мире и о жизни СССР, передают статьи и очерки о советской действительности, пропагандируют достижения новой социалистической культуры, передавая по радио произведения советских писателей и композиторов. Интерес к советской культуре, к передачам о жизни советских людей огромен. Об этом свидетельствуют многочисленные материалы, собранные Советско-австрийским Обществом в Вене и других городах Австрии; об этом говорят австрийские радиослушатели в своих письмах, адресуемых редакции «русского часа» радиостанции «Раваг».

«Отдыхаешь душой, — пишет Алоиз Кламман из Винер-Нойштадта,— когда, едва повернув рычаг настройки приемника, попадаешь на московскую волну или передачу «русского часа». После пропагандистской какофонии, организованной американцами, простой и честный рассказ о жизни в советской стране слушаешь, как откровение правды».

В этих словах рядового слушателя отражается истинное отношение очень многих австрийских радиослушателей к передачам, ведущимся американскими колонизаторами Австрии.

Техническая консультация

Вопрос. Можно ли при переделке приемника «Рекорд 47» по способу, описанному в № 8 журнала «Радио» за 1949 год, сохранить в нем лампы 30П1М и 30Ц6С, а также можно ли использовать в фильтре имеющиеся в этом приемнике электролитические конденсаторы, соединив их последовательно для повышения их рабочего напряжения?

Ответ. В переделанном приемнике «Рекорд 47» можно сохранить лампы 30П1М и кенотрон 30Ц6С. Но при этом для накала нитей этих ламп придется у силового трансформатора намотать две отдельные обмотки, рассчитанные на напряжение 30 *в*. Каждая обмотка должна содержать примерно 192 витка провода ПЭ 0,5—0,6.

Недостатком этого варианта переделки является то, что при сохранении выходной лампы 30П1М придется поддерживать анодное напряжение на уровне 110 *в* и, следовательно, все остальные лампы приемника будут работать, как и до переделки, не в оптимальном режиме.

Достоинство же этого способа заключается в том, что не придется изменять рабочий режим у ламп «Рекорд 47» (не надо будет подавать смещения на сетки ламп 6А8, 6К7 и 6Г7, о чем говорится в № 8 «Радио» за 1949 год).

Короче говоря, вся переделка сведется лишь к установке в приемнике силового трансформатора и к переключению параллельно нитей накала всех ламп.

Для повышения рабочего напряжения электролитические конденсаторы можно соединять последовательно. Однако прибегать к этому способу невыгодно потому, что общая емкость двух одинаковых конденсаторов при таком соединении будет в два раза меньше емкости одного конденсатора. Кроме того, соединяемые последовательно конденсаторы должны обладать одинаковым по величине сопротивлением утечки. Несоблюдение последнего требования может привести к быстрому пробою конденсаторов высоким напряжением.

Вопрос. Как подсчитать величину сопротивления автоматического смещения?

Ответ. Для определения величины сопротивления смещения необходимо знать, какой силы ток будет протекать в цепи катода лампы при данных анодном напряжении и напряжении смещения на сетке. Ток катода, как известно, равен сумме анодного тока и тока экранной сетки лампы. Величину этих токов можно определить по соответствующим характеристикам лампы.

Затем величина необходимого сопротивления определяется простым делением напряжения смещения, выраженного в вольтах, на величину тока катода лампы, выраженную в амперах. Допустим, например, что на управляющую сетку лампы 6Ф6, на анод которой подается напряжение 200 *в*, надо подать отрицательное напряжение 15 *в*.

По характеристикам определяем, что при этих условиях анодный ток лампы будет достигать примерно 20 *ма*, а ток экранной сетки — около 4 *ма*. Следовательно, ток катода будет равен 20 *ма* + 4 *ма* = 24 *ма* или 0,024 *а*.

Разделив указанное напряжение смещения на ток катода лампы (15 *в* : 0,024 *а*), найдем, что величина сопротивления автоматического смещения должна быть равна примерно 625 *ом* или, округленно, 600 *ом*. Этим путем можно подсчитать с достаточной для практических целей точностью величину сопротивления смещения для каждой лампы приемника.

Частотный спектр электромагнитных колебаний

(К рисунку, помещенному на 4-й стр. обложки)

Уже давно было доказано, что такие на первый взгляд различные физические явления, как свет, тепловые лучи, разнообразные виды икс лучей имеют одну и ту же природу, представляя собой электромагнитные колебания.

Все виды электромагнитных колебаний могут быть объединены в один частотный спектр. При этом границы между областями являются условными, поскольку физические свойства любой области (например, области видимых лучей) изменяются с изменением частоты постепенно.

Принятое разделение частотного спектра на области представлено в наглядной форме в виде номограммы на четвертой странице обложки. С помощью этой номограммы можно быстро определить длину волны колебаний, зная частоту их, и наоборот.

Из приводимой номограммы видно, что электромагнитные колебания, применяемые в радиотехнике, занимают наиболее длинноволновый участок спектра; этот участок разбит на отдельные поддиапазоны, границы которых указаны в номограмме.

Таблица показывает, в каком соотношении находятся различные единицы, применяемые для характеристики длины волны электромагнитных колебаний.

Кроме того, таблица показывает, как следует сокращенно обозначать различные единицы длины волны и какими единицами необходимо пользоваться при оперировании с длиной волны или частотой колебаний, чтобы запись их не представляла многозначных чисел. Например, вместо 250 000 *кгц* можно записать 0,25 *ггц*.

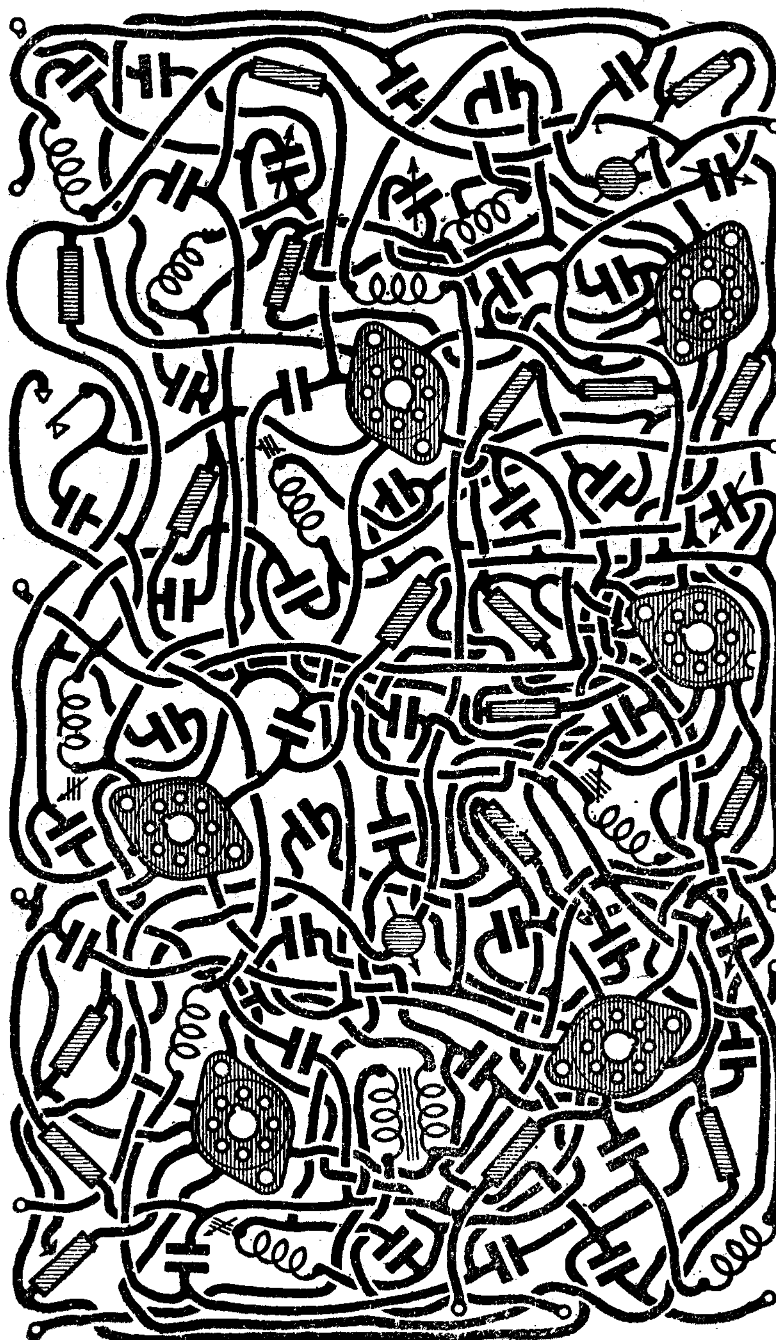
Издательство ДОСАРМ Корректор **Е. Матюнина** Выпускающий **М. Карякина**

Адрес редакции: Москва, Ново-Рязанская ул., д. 26. Тел. Е 1-68-35, Е 1-15-13.

Г-31032. Сдано в производство 30/V 1950 г. Подписано к печати 26/VI 1950 г.
Бумага 84×116 1/16 = 2 бумажных — 6,56 печатных листа. 117500 зн. в 1 печ. л. Зак. 1480.
Цена 4 руб. Тираж 52 000 экз.

13-я типография Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, Гарднеровский пер., 1а.

Занимательная учеба



Ответы на радиокроссворд („Радио“ № 2, 1950 г.)

По горизонтали: 2. Генри. 5. Аккумулятор. 8. Ключ. 9. Болт 14. Янтарь. 15. Магнит. 17. Децибел. 20. Попов. 21. Катод. 23. Антенна. 26. Минц. 27. Реле. 28. Атмосфера.

По вертикали: 1. Контур. 3. Шкала. 4. Столб. 6. Изолятор. 7. Газотрон. 10. Атом. 11. Урал. 12. Ватт. 13. Анод. 16. Радио. 18. Фон. 19. Ток. 22. Герц. 24. Лампа. 25. Схема. 29. Тембр. 30. Олово. 31. Фидер. 32. Ручка.

Ответы на вопросы, помещенные в „Радио“ № 3 1950 г.

1. Нет, так как при этом напряжение на экранной сетке лампы будет равно нулю.
2. Да, но при этом можно будет принимать только средне-волновые станции. На длинных волнах приемник окажется настроенным на участок, где нет вещательных станций (длина волны больше 2 000 *м*).
3. Да, но при этом чувствительность приемника сильно уменьшится.
4. Да, но лампа будет потреблять почти вдвое больший ток накала.
5. Да, так как отсутствие конденсатора C_7 скажется только при сильно израсходованной батарее, имеющей большое внутреннее сопротивление.
6. Да, так как для токов высокой частоты, проходящих через конденсатор C_6, оба полюса анодной батареи равноценны (для этих токов сопротивление конденсатора C_7 близко к нулю).
7. Да, но при этом конденсатор C_6 надо заменить сопротивлением величиной 0,1—0,05 *мгом*.

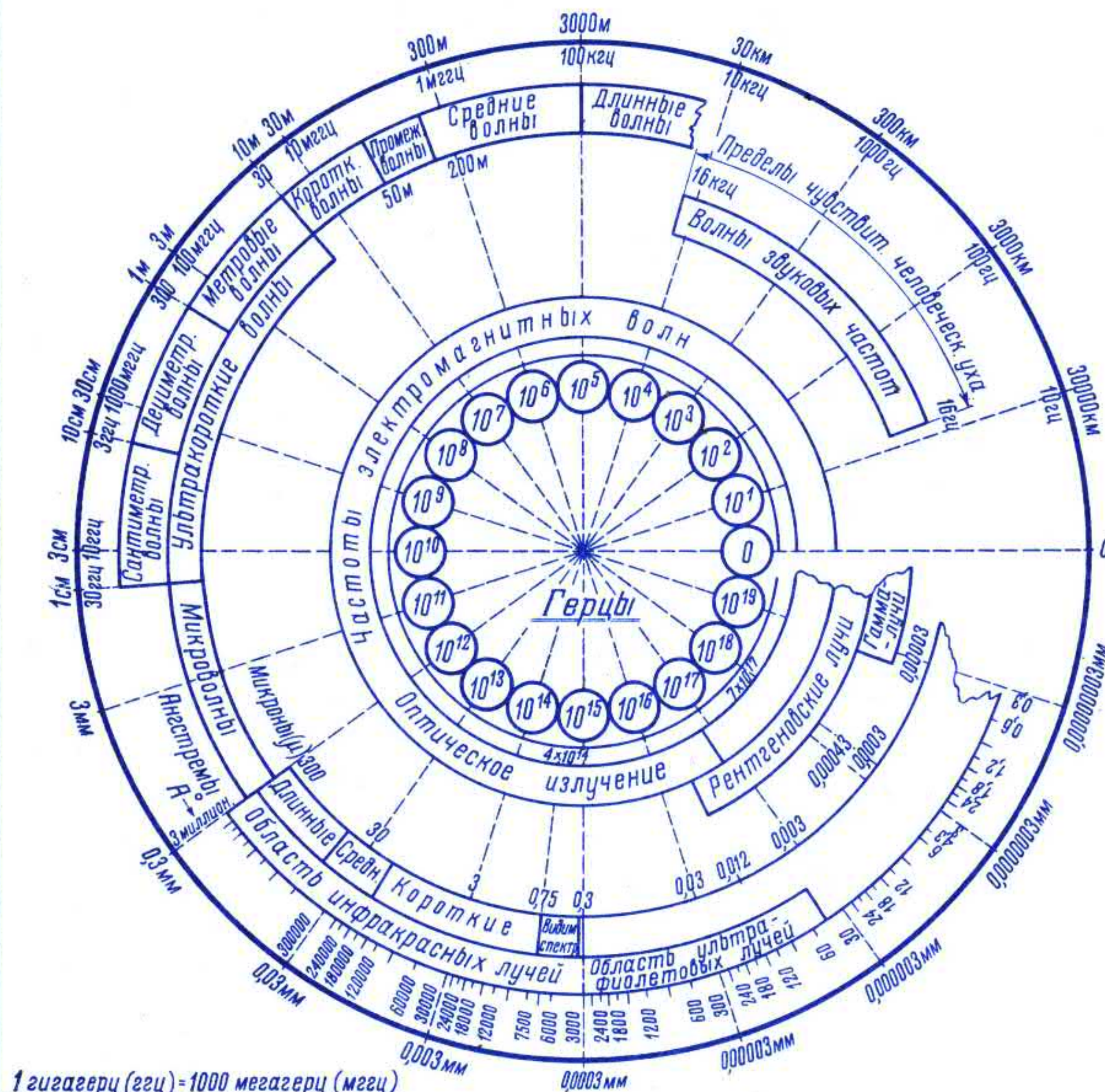
Правильные ответы на все вопросы прислали следующие читатели: Золотов А., Шлыков В., Пронин В. (Москва), Чекмарев И. (Горький), Мазитов С. (Удмуртская АССР).

На рисунке «смонтированы» две независимых друг от друга схемы: одна из них — схема передатчика, другая — схема приемника. Вычертите их отдельно и укажите, на каких лампах работает каждая

А. Рыбаков.

Цена 4 руб.

Спектр электромагнитных волн



1 гигагерц (ггц) = 1000 мегагерц (мггц)

Перевод единиц, применяемых для измерения длины волны

	км	м	см	мм	μ	мμ	А°	мА°	μА°
Километр (км)	1	10^{3}	10^{5}	10^{6}	10^{9}	10^{12}	10^{13}	10^{16}	10^{19}
Метр (м)	10^{-3}	1	10^{2}	10^{3}	10^{6}	10^{9}	10^{10}	10^{13}	10^{16}
Сантиметр (см)	10^{-5}	10^{-2}	1	10	10^{4}	10^{7}	10^{8}	10^{11}	10^{14}
Миллиметр (мм)	10^{-6}	10^{-3}	10^{-1}	1	10^{3}	10^{6}	10^{7}	10^{10}	10^{13}
Микрон (μ)	10^{-9}	10^{-6}	10^{-4}	10^{-3}	1	10^{3}	10^{4}	10^{7}	10^{10}
Миллимикрон (мμ)	10^{-12}	10^{-9}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-3}	1	10	10^{4}	10^{7}
Ангстрем (А°)	10^{-13}	10^{-10}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-4}	10^{-1}	1	10^{3}	10^{6}
Миллиангстрем (мА°)	10^{-16}	10^{-13}	10^{-11}	10^{-10}	10^{-7}	10^{-4}	10^{-3}	1	10^{3}
Микроангстрем (μА°)	10^{-19}	10^{-16}	10^{-14}	10^{-13}	10^{-10}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-3}	1